<36604848930017

<36604848930017

Bayer. Staatsbibliothek

4° It. sing. 159 la (1,1

Dr A. TH. v. MIDDENDORFF'S

SIBIRISCHE REISE.

Band I. Theil 1.

EINLEITUNG. KLIMATOLOGIE. GEOGNOSIE.

Gesammtlieferung mit XV lithographirten Tafeln.

Middendorff Sibir. Reise 1

46

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

4° It. sing. 159 la
(1,1

Dr. A. Th. v. Middendorff's

SIBIRISCHE REISE.

=

Band I. Theil 1.

Einleitung. Klimatologie. Geognosie.

(1845)

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

EINLEITUNG.

Die vorliegende Lieferung enthält den eigentlichen Anfang meiner Reisebeschreibung, welche ihren ersten Eintritt in die Welt, vermittelst eines, aus der Mitte hervorgezogenen, Bruchstückes begann.

Wir müssen jedem Leser das Recht zugestehen, allen Werken, deren Erscheinen nicht gerade in dem ihnen zum Vorwurfe gewählten Gegenstande selbst, einen allgemeinverständlichen Grund zu diesem Erscheinen trägt, vorerst einen Ueberblick über den Zweck und die Mittel, welche vorlagen, abzufordern. Dieser Anruf betrifft aber, sobald von der Beschreibung einer wissenschaftlichen Reise die Rede ist, nicht sowohl diese Beschreibung, als vorzugsweise jene Gründe, welche zu dem Unternehmen selbst, veranlassten.

In gegenwärtigem Falle liegt es mir um so dringender ob, dem Leser die Entwickelungsgeschichte meiner Sibirischen Reise möglichst genau vorzulegen, als mir dabei nur die Rolle der Ausführung zugefallen war, dagegen die Hauptidee dazu, von unserem höchsten Tribunale der Intelligenz Russlands — der Akademie der Wissenschaften — ausging, und unmittelbar unter der schützenden Aegide Sr. Majestät die Kraft zur verwirklichten Lebensthätigkeit gewann.

Die Schriften der Akademie liefern nur sehr zerstreute und oberflächliche Andeutungen für einen flüchtigen Blick in das Verständniss der schwach zusammenhängenden Kette von Vorgängen, welche, durch eine lange Reihe von Jahren, den Keim zu der nunmehr in ihren Resultaten vorliegenden Sibirischen Expedition enthielten, entwickelten und zur Reife förderten. Je häufiger ich aber, sowohl früher als auch jetzt noch, der Frage begegnet bin: „Warum wählte man denn nicht lieber die reichhaltige Mannigfal-„tigkeit des bevorzugten Südens zum Ziele, warum gerade den öden Norden, dort wo „jegliches Leben erstarrt und die Natur sich dem Blicke des Forschers unter ewig-eisiger „Decke entzog?“ je häufiger ich mit der grössten Entschiedenheit den Einwurf ausrufen hörte: „gut, Ihre Erndte ist reich, allein der Süden hätte doppelt so viel geboten!“ — desto dringender forderte mich diese Ansicht der Mehrzahl auf, eine klare Einsicht in diejenigen Gründe zu vermitteln, welche die Akademie bewogen hatten gerade dem Norden ihre besondere Aufmerksamkeit zu widmen und nicht etwa südlicheren Regionen, obwohl unser unermessliches Reich auch hier an die geographisch-naturhistorische Gold-

grube stösst, welche die Augen der Gegenwart mit verführerischem und gewiss auch im selben Maasse gehaltvollem Glanze, auf sich lenkt — ich meine Zentral-Asien.

Um nun in den Besitz der mir nöthigen historischen Angaben zu gelangen, wandte ich, ein Neuling in dem Kreise, dem anzugehören ich gegenwärtig bevorzugt bin, mich an denjenigen meiner Herren Kollegen, von dem ich wusste, dass er die bedeutendste Triebfeder für die in Frage stehende Angelegenheit abgegeben; ich bat ihn, für meine Einleitung einen Abriss der Entwickelungsgeschichte des Reiseplanes im Schoosse unserer Akademie, zu entwerfen, dessen Früchte im vorliegenden Werke zur Kenntniss der Oeffentlichkeit gebracht werden sollen.

Herr v. Baer theilte mir, in Folge dieser meiner Bitte, eine handschriftliche Abhandlung mit, welche zunächst in der 2ten Abtheilung des IX. Bandes der «*Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches*» erscheinen soll. Mit des Verfassers Zustimmung, beginne ich also die Einleitung zur Beschreibung jener Umstände, denen der Entwurf für meine Sibirische Expedition seine Entstehung verdankte, mit dem wörtlichen Abdrucke derjenigen Stellen aus der Abhandlung Herrn v. Baer's, welche in Beziehungen zu meinem Zwecke stehen. Es ist die einzige, aber sichere Quelle und für uns ist sie unumgänglich, weil durch sie die richtige Auffassungsweise der ganzen Aufgabe eingeleitet wird.

Herr v. Baer schreibt:

«Anders ist das Verhältniss des Verfassers dieser Uebersicht zu der Middendorff'schen Expedition. Er glaubt theils ein Recht und theils eine Verpflichtung zu haben, über die Veranlassung und die Aufgaben dieser Reise öffentlich zu sprechen. Ein Recht, weil sie die Ausführung einer Aufgabe enthielt, die ihn lange beschäftigt hat, und für welche er einige Einleitungen getroffen hatte, und weil er schon deshalb an ihr einen grössern Antheil nahm, als an jeder andern. Er wird daher auch nicht anstehen, von seiner Person einleitend zu sprechen. Ueberdies hat er aber auch eine Verpflichtung, gegen die wissenschaftliche Welt, ausführlich sich auszusprechen, wie er es bereits im Jahre 1844 in einem hiesigen Zeitungsartikel gethan hat. Als hier nämlich bekannt geworden war, mit welchen Entbehrungen die Reise-Gesellschaft im Taimyr-Lande zu kämpfen gehabt hatte, und dass der Führer derselben, bei einbrechendem Winter, unter beinahe 75° n. Breite 18 Tage hindurch allein und fast ohne alle Nahrungs- und Erwärmungs-Mittel zugebracht hatte, und nur wie durch ein Wunder gerettet war, hörte man vielfach, selbst von Männern der Wissenschaft die Frage aufwerfen: Welchen Nutzen denn eine Reise in so hohen Norden bringen könne, und warum die Akademie grade in diesen Gegenden eine wissenschaftliche Expedition habe unternehmen lassen? Ob denn in andern Gegenden keine Untersuchungen mehr anzustellen wären? Auf diese, einen Vorwurf enthaltenden Anfragen habe ich auch bei Gelegenheit eines Festmales, welches man den Reisenden nach glücklicher Rückkehr gab, für den hiesigen Ort öffentlich geantwortet. Da ich vorzüglich diese Expedition angeregt hatte und die Akademie der Wissenschaften, unter deren Auspicien sie ausgeführt ist, meine Vorschläge angenommen und mir die öffentliche Ver-

antwortung gewissermassen überlassen hat, so darf ich nicht anstehen, diese vollständig zu übernehmen. Ich ergreife daher auch die mir hier sich darbietende Gelegenheit, um nun auch für eine grössere Oeffentlichkeit, die leitenden Ideen bei dieser Expedition zu entwickeln, wie ich auch gethan haben würde, wenn sie einen unglücklichen Ausgang gehabt hätte.»

«Ich werde die Geschichte der zum Grunde liegenden wissenschaftlichen Fragen erzählen und berichten dürfen, dass meine eigenen Ausflüge in den höhern Norden nur als kleine Vorbereitungen oder vorläufige Versuche zu dieser Expedition zu betrachten sind. So wird der Plan oder die allgemeine Instruktion der Reise gegen die damals aufgeworfene Anklage, dass sie Abenteuerliches verlangt habe, hoffentlich sich selbst vertheidigen; allein jetzt, nachdem die Früchte dieser Expedition reicher ausgefallen sind, als man erwarten konnte, werde ich auch wohl keinen Anstand nehmen dürfen, zu sagen, dass die fast unerträglichen Beschwerden, welche Herr v. Middendorff mit seinen Begleitern wirklich überstanden hat, und seine Verlassenheit in der arktischen Tundra jenseit aller menschlichen Wohnungen, ja jenseit der weitesten Züge der Samojeden, nur herbeigeführt sind durch eine nicht vorausgesehene Abweichung von der Instruktion, zu der die Verhältnisse nöthigten, wie wir bald hören werden. Mir scheint jetzt, dass ich Middendorff's Ausdauer und Gewandtheit nicht über- wohl aber seine Dreistigkeit unterschätzt habe; denn das Unternehmen, den Taimyr-Fluss hinabzufahren, nachdem schon der neue Winter eingetreten war, wird, wie ich glaube, Jedermann, der die Reisen in arktischen Gegenden kennt, nicht anders als tollkühn nennen können, und in der glücklichen Rückkehr der gesammten Mannschaft, neben dem Lohn ausdauernder und zweckmässiger Anordnungen noch eine ausserordentliche Gunst des Geschickes finden. Nicht sowohl die strenge Kälte der arktischen Tundra, die den Südländer schaudern macht, weil er die Mittel nicht kennt, oder wenigstens nicht gegenwärtig hat, durch welche der Mensch im höchsten Norden die eigene Wärmeproduktion gegen die Aussenwelt zu isoliren versteht — nicht sowohl diese ist es, welche das Taimyrland furchtbar macht, als der Mangel an Nahrungs-Stoff und Transport-Mitteln in einer Gegend, wo weit umher keine menschliche Wohnung sich findet.»

«Doch, um die Aufgabe dieser Unternehmung ganz aufzufassen, gehen wir nicht bloss bis zum Augenblick ihrer Geburt, d. h. bis zum öffentlichen Hervortreten derselben, sondern bis zum verborgenen Momente der Zeugung zurück.»

«Schon als ich bei dem ersten Schritte in die Vorhallen des Studiums der Natur die Biologie von Treviranus kennen lernte, und dieses lebenswarme Buch auf mich denselben erregenden Einfluss ausübte, den alle jugendfrischen Gemüther an ihm erfahren haben werden, erwachte bei den Kapiteln über die Verbreitung der organischen Wesen und die äussern Bedingungen ihrer Existenz, in mir die Sehnsucht, von der Quantität und Qualität des Lebens im höchsten Norden, entfernt von den Meeresküsten, Kenntniss zu erhalten. Eine solche Gegend schien mir der nothwendige Ausgangspunkt der Ver-

gleichungen, die Einheit könnte man sagen, für das Maass der Zunahmen verschiedener Art nach dem Aequator hin. Es leuchtete ein, dass ein Inselland, wie Spitzbergen, nicht das richtige Maas von der Mannigfaltigkeit und Quantität des Lebens geben könne, welche der Erdboden wo der Continent weit gegen den Pol hin sich erstreckt, zu erzeugen im Stande ist. Aus der bald darauf erscheinenden und Epoche machenden Arbeit des Hrn. v. Humboldt über die Isothermen wurde es durch Zahlenverhältnisse anschaulicher als bis dahin, wie sehr die Wärme-Quantität überhaupt und die Vertheilung derselben nach den Jahreszeiten von dem Laufe der Parallelkreise abweiche. Dass der mächtigste Grund dieser Abweichungen in der ungleichen Vertheilung von Land und Wasser liege, wurde allmählig durch die nachfolgenden Arbeiten dieses grossen Naturforschers immer bestimmter nachgewiesen. Es leuchtete also auch ein, dass die Zählungen der verschiedenen Formen organischer Körper, welche man aus dem höheren Norden anzuführen im Stande war, nicht den richtigen Maassstab für die Abnahme der Mannigfaltigkeit und Quantität der lebenden Organismen nach den geographischen Breiten abgeben könne, und ein Ausdruck der Vertheilung der Wärme auch nur dann sein würde, wenn die Gelegenheit zur Verbreitung überall dieselbe wäre. Das Innere von Lappland konnte als ziemlich bekannt gelten, aber auch dieses war kaum continental zu nennen, da es einen Theil einer erwärmten Halbinsel bildet und der Westküste der einen Continentalfeste angehört. Von Grönland kannte man die Thierwelt der Küste ziemlich genau, weniger die Pflanzenwelt derselben, das Innere aber war völlig unbekannt und wurde als ein grosses Schnee- und Eislager, über vegetationslose Berge ausgespannt, dargestellt. Einen andern Vergleichungspunkt gab Spitzbergen, dessen Pflanzen- und Thierwelt erträglich durch die Reiseberichte von Martens und Phipps bekannt geworden war. Aber schon Spitzbergen wollte mit Grönland nicht recht stimmen. Auf Spitzbergen, das viel nördlicher liegt, als die bekanntern Gegenden von Grönland kann die Quantität der Vegetation nicht ganz gering sein, da sie eine so grosse Anzahl von Rennthieren ernährt, dass vier Russische Seefahrer, über 6 Jahr hindurch vorzüglich durch Rennthiere, die sie nur mit den erbärmlichsten Hülfsmitteln erlegen mussten, sich erhalten konnten. Dass die Zahl der verschiedenen Formen (Arten) sehr gering sei, schien freilich aus den Berichten von Martens und Phipps unverkennbar hervorzugehen. Allein lag nicht der Grund hiervon in der grossen Entfernung von allem Festlande, welche der Verbreitung so grosse Hindernisse entgegensetzt? Ersetzen also nicht, bei Schwierigkeiten in der Verbreitung, die wenigern Arten an Zahl der Individuen, was an Mannigfaltigkeit den Formen fehlt, so dass gleiche Bodenbeschaffenheit und genügende Feuchtigkeit (die im Norden nicht fehlt), vorausgesetzt, die Quantität der lebenden Organismen eine Function der Temperatur, die Zahl der Arten aber ausserdem noch eine Folge der geringern oder schwierigern Verbreitung wäre? Es schien also wichtig, eine bestimmte Kenntniss vom Nordrande der Continente zu haben, wohin sich ungehindert diejenigen Pflanzenformen verbreiten können, welche dort zu gedeihen im Stande sind. Der Nordrand Amerika's war bis auf

die Mündung des Mackenzie-Flusses, an welchem aber noch Baumwuchs bemerkt war, völlig unbekannt. Ueber den Nordrand Sibiriens mussten die kurzen Berichte, welche Gmelin und Müller über die frühern Züge der Russen bis zur Kaiserin Anna mitgetheilt hatten, befragt werden. Sie gaben nur dürftige Nachrichten, lehrten aber doch mit grosser Bestimmtheit, dass auch die nördlichsten Gegenden im Sommer nicht von bleibendem Schnee bedeckt sind, wie man, von Cranz Schilderung von Grönland ausgehend, vielfach zu glauben geneigt war, und häufig mit grosser Bestimmtheit behauptet fand. Sujew's Schilderung der Küste des Karischen Meeres, die uns Pallas mittheilt, wurde von vielen Nachfolgern Humboldt's als allgemein gültig für diesen Breitengrad durch ganz Sibirien betrachtet, besonders in Bezug auf die Waldgränze. Allein nicht nur die leider unvollständigen und nicht zuverlässigen Schilderungen des ersten Entdeckens der Päs'ina und der untern Tunguska, sondern auch Messerschmidt's Berichte über die Producte im Gebiet des letztern Flusses gaben ein ganz anderes Bild. Er fand an dem letztern Flusse Kornbau und jene alten Berichte von dem ersten Besuche dieser Gegend schildern sie sogar als von der Natur sehr begünstigt. Dass der Wald im grössten Theile von Sibirien viel weiter reiche als bis 67° n. Breite, wo ihn Sujew enden sah, ging aus allen Nachrichten über Sibirien hervor. Es musste der locale Einfluss des Obj'schen Meerbusens sein, der um Obdorsk den Wald aufhören lässt. Aus diesen Betrachtungen erwuchs mir die Ueberzeugung, dass eine Naturhistorische Untersuchung des Landes nördlich von der niedern Tunguska, das westlich von der Päs'ina, östlich von der Chátanga bewässert wird, und den Taimyr-Fluss mit dem gleichnamigen See einschliesst, sehr wichtig sei, weil dieses Land uns den Maassstab für die Productionsfähigkeit des Hochnordens am richtigsten geben müsse, besonders da das Innere von Grönland ganz unzugänglich schien, bevor Scoresby in ganz hohen Breiten die Ostküste neu betreten hatte. Aber selbst wenn Grönland mehr zugänglich wäre, schien immer das Taimyr-Land, wie Hr. v. Middendorff es jetzt nennt, ein ganz unentbehrliches Glied in der Kette der Vergleichungspunkte für die Verbreitung der einzelnen Arten, da es gleich weit von den West- und Ostküsten des alten Continentes entfernt liegt. Auch in Bezug auf die Seethiere hat man hier das wahre Eismeer ohne Einmischung des Atlantischen. Es ist die nordische Continental-Gegend *κατ᾽ ἐξοχήν*. Da musste der Wunsch in mir entstehen, es wohl selbst zu bereisen, so lange ich mir noch die physischen Kräfte zutrauen konnte. Zufällige und wie ich dankbar anerkennen muss, günstige Verhältnisse hatten mir eine erfreuliche Wirksamkeit, entfernt vom Vaterlande, in Königsberg zugewiesen; aber die Sehnsucht das Taimyr-Land zu bereisen, genährt durch die erneuten Polarreisen der Britten, machte, dass ich schon von dem Jahre 1819 an, neben ganz andern Beschäftigungen, mit Eifer und Genuss die Geschichte der hochnordischen Reisen studirte. Sie mussten mir aber auch die Schwierigkeiten der Bereisung eines so hochnordischen Continentallandes, dem man sich, wie die frühern Versuche gelehrt hatten, nicht füglich von der Seeseite aus nähern kann, anschaulich machen. Dagegen erschien

Nowaja Semljá leicht erreichbar und als ein interessantes Mittelglied zwischen den allmählig durch die Engländer bekannt gewordenen Küstenstrichen (und später auch der Binnenländer) des arktischen Amerika, dem Taimyrlande und den Küsten der Beringsstrasse, die Chamisso unter Kotzebue besucht hatte. So kam es, dass ich bereits im Jahr 1824 von Königsberg aus eine Correspondenz mit dem Admiral Krusenstern über die Mittel nach Nowaja Semljá zu reisen, begann.»

Es folgen hierauf in dem mir vorliegenden Manuscripte genauere Angaben über Herr v. Baer's einleitende Schritte zu seiner ersten nordischen Reise nach Nowaja Semljá; ein Abriss der Vorgänge dieser ersten Reise; dann die zweite Reise zu welcher Herr v. Baer mich im Jahre 1840, als seinen Begleiter, aus Kiev berief, und schliesslich die Auseinandersetzung wie Herr v. Baer während seiner nordischen Reisen zu der Ueberzeugung gelangte, dass die Blüthe der Jugendkraft dem Hochnorden geweiht werden müsse, daher seinem Plane, selbst das arktische Sibirien zu besuchen, entsagte und mich der Akademie auf das Nachdrücklichste als ausführenden Hebel der schwebenden Pläne empfahl. Indem ich diese Punkte flüchtig andeute, werde ich untenstehend nur dasjenige wörtlich abdrucken lassen, was aus dem vorliegenden Manuscripte zur klaren Einsicht unseres Gegenstandes ferner unumgänglich scheint:

«Die Wichtigkeit, ja Nothwendigkeit, nicht nur für die Einsicht in die Verbreitung der Thiere und Pflanzen, sondern für die physische Geographie überhaupt, den nördlichsten Theil von Sibirien zu untersuchen war mir nach dem Besuche von Nowaja Semljá noch einleuchtender geworden. Trotz der ungeheuren Schneemassen zwischen den Bergen hatte ich nicht nur die Küstensäume, sondern das Flachland, so viel ich davon gesehen hatte, im Sommer schneelos und mit einem, wenn auch nur spärlichen, Pflanzenwuchse versehen getroffen. Die Fortsetzung des Continentes liess eine noch weit grössere unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen auf den Boden erwarten, die, unbekümmert um die mittlere Jahres-Temperatur der Luft, den Schnee viel früher schwinden lassen mussten, als man bis dahin glaubte. Einen solchen aufgethauten Boden konnte Flora nicht ungeschmückt lassen und es liess sich erwarten, dass sie ihre Gaben reichlicher spenden würde als im kalten Sommer Nowaja Semljá's. In den Lehrbüchern der physischen Geographie dagegen stritt man über die Frage, nicht ob, sondern wo die Gränze des ewigen Schnees den Erdboden erreiche. Man wusste sogar, durch eine Art Inspiration geleitet, anzugeben, wie diese Linie verlaufe und schnitt ein hübsches Stückchen von Sibirien als unter ewigem Schnee begraben ab. Dieser Ansicht, die man nicht selten graphisch dargestellt fand *) und noch findet, wiedersprach Alles, was von den frühern Reisenden, welche die Nordküste besucht berichtet worden war, deren zum Theil nur in Auszügen bekannt gewordene Berichte ich oft und mit Vorliebe gelesen hatte. Wusste man doch,

*) Z. B. in Roon Grundzüge der Erd- Völker- und Staatenkunde, in Baron v. Canstein's Karte von der Verbreitung der nutzbaren Pflanzen und etwas später in Glaser's physikalischem Atlas.

dass auf Neu-Sibirien Rennthiere und zahlreiche Lemminge [1]) leben, die nicht von Schnee sich nähren können. Für jene unbarmherzige Bedeckung mit ewigem Schnee sprach in Bezug auf Sibirien nichts als Adams abenteuerlicher und, wie ich freilich jetzt erst weiss, ganz falscher Bericht von einer grossen Eismasse, in welcher er das Mammuth der Akademischen Sammlung gefunden haben wollte, und die bis zum Ekel wiederholte Redensart vom ewigen Eise, unter welchem die Nordküste Sibiriens begraben läge, und als entfernter Punkt allenfalls was Ross über das arktische Hochland berichtet. Meine Beobachtungen in Nowaja Semljá liessen mich dagegen glauben, dass der Schnee, welchen ich in dieser Gegend auch im Sommer allerdings in sehr grossen Massen fand, nur Folge der Anhäufung desselben zwischen hohen Bergen sei, dass er aber in der Ebene in allen Breiten schwinde, und dass es somit auf dem Continente, wenigstens nach dem Nordpole zu, [2]) gar keine Region des ewigen Schnees in der Ebene gäbe, ja dass der Schnee durch unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Schneefläche früher schwinde als die Temperatur der Luft bis über den Gefrierpunkt erwärmt wird. Auf unsern Dächern sieht man den Schnee auf der gegen Süden geneigten Fläche von der Mitte des Februars an schmelzen, selbst bei — 10° R. bis — 15° R.; auf horizontalen Flächen später. Dass der Schnee auch auf diesen vor Eintritt des Thauwetters, durch die Wärme, welche die Sonnenstrahlen dicht am Boden erzeugen, zum Schmelzen kommt, lehrt die ganz einfache Erscheinung, dass man auch nach Wintern, die ganz ohne Thauwetter verliefen, die unterste Schicht des Schnees von durchgedrungenem Wasser in Schnee-Eis [3]) oder festes Eis verwandelt findet, und dass nicht nur bei uns im Februar, nach einigen Tagen Sonnenscheins, sondern selbst auf dem Eise des Eismeers in den Frühlings-Monaten, bevor irgend ein Thauwetter eingetreten ist, die obere Decke des Schnees zusammenhängend wird. Aus den vereinzelten Schneeflocken hat sich eine Schicht Schnee-Eis gebildet, die, wenn kein Thauwetter voranging, nur der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die obere Fläche des Schnees, und dem dadurch erzeugten localen Thauen zuzuschreiben ist, dem nach den Mittags-Stunden dann ein Gefrieren folgt.»

«Zwar hatten schon alle Besucher des Nordrandes von Sibirien von den Expeditionen unter der Kaiserin Anna bis auf Hedenström, Wrangell, Anjou und Bereshnych die Küste schneelos und bis auf eine gewisse Tiefe aufgethaut gefunden, allein da alle diese Zeugnisse noch nicht dahin gewirkt hatten, die hergebrachte Redensart vom ewigen

[1]) Die Lemminge sind so zahlreich in Neu-Sibirien, dass die Promyschlenniki, die dann und wann hierher kommen, darauf rechnen, dass ihre Hunde den Sommer über von Lemmingen sich ernähren können.

[2]) Die neuern Berichte über den antarktischen Continent waren damals noch nicht bekannt. Hier soll freilich das Land auch im Sommer nicht entblösst sein. Aber ob Capt. Ross nicht am Rande einer sehr ausgedehnten Glätscherfläche hingesegelt ist, oder ob in der That das antarktische Land sehr viel kälter ist als das arktische, wird wohl erst eine spätere Zukunft mit Bestimmtheit wissen.

[3]) Schnee-Eis nenne ich den Uebergangszustand zwischen Schnee und Eis, wenn der erstere durch abwechselndes Thauen und Frieren, in Eiskörnchen sich umbildet, die durch den Frost untereinander verbunden werden, eine Art Conglomerat ohne fremdes Bindemittel.

Eise unter dem diese Küste begraben sein soll, zu verbannen, so schien es nothwendig, dass ein Naturforscher ein bestimmtes Zeugniss darüber ablegte.»

«Dass ferner es dem Naturforscher von grossem Interesse sein müsse, zu erfahren, welche Art von Pflanzen und Thieren in dieser Breite noch leben könnten, springt in die Augen. Ich gestehe, dass für mich zwei einzelne Fragen in Bezug auf die Pflanzenwelt und zwei andere für die Thierwelt ein besonderes Interesse hatten. Anjou hatte die Baumgränze an der Lena bis 71° (im Flussthale) gefunden. Viele andere Angaben hatten, wie gesagt, schon früher gezeigt, dass die Gränze, welche Sujew unter ungefähr 67° gefunden hatte, und die man längere Zeit für die allgemeine in Sibirien genommen hatte, ganz local seyn müsse, bedingt durch das Eindringen des lange mit Eis gefüllten Obj'schen Busens. Da nun Jedem der den höhern Norden einigermassen kennt, in die Augen springen muss, dass eines Theils das Gedeihen des Baumwuchses, so gut wie das der nicht verholzenden Pflanzen viel weniger von der sogenannten mittleren (oder gesammten) Jahres-Temperatur, als von der Intensität und der Dauer der Sommer-Temperatur abhängt, und dass überdiess auf den Baumwuchs der Zutritt der Seewinde im höhern Norden einen ganz entschieden hemmenden Einfluss ausübt, so liess sich erwarten, dass man zwischen den Flüssen Päs'ina und Chátanga gradstämmige Bäume weiter nach Norden verbreitet finden würde, als sonst irgendwo, und dass die Beobachtung in diesen Gegenden vielleicht die Ueberzeugung geben könnte, dass, wenn das feste Land bis über den Pol sich erstreckte, gradstämmige Bäume bis an den Pol gehen würden, dass also der Baumwuchs an sich gar keine absolute Gränze nach der Breite haben würde *).»

«Eine andere Frage der botanischen Geographie betraf die Tange. Die Reisen an der Küste von Sibirien erwähnen derselben fast gar nicht. Freilich kennen wir die meisten nur aus sehr kurzen Auszügen, und da könnte eine Erwähnung der Tange auch kaum erwartet werden, weil naturhistorische Beobachtungen gar nicht Aufgabe jener Reisenden waren. Nur Wrangell giebt so vielfache Nachrichten über das Vorkommen von Thieren und Pflanzen im nordöstlichen Sibirien, dass seine Reise für die Verbreitung der lebenden Organismen sehr wichtig ist, und Wrangell sagt ausdrücklich, dass nach

*) Der Einfluss den die Seewinde und die Winde überhaupt, auf den Baumwuchs ausüben, tritt überall hervor. Nirgend sah ich ihn auffallender als in den tiefen Buchten, welche, von der Kolaer-Bucht an, und weiter nach Westen hin, in die Nordküste von Lappland einschneiden. Der ganze Küstensaum ist völlig baumlos, in diesen Buchten sieht man allmählig Bäume, die nach der Tiefe der Bucht grösser werden, allein nicht gleichmässig, sondern zuvörderst nur in den Seitenthälern, auch wenn diese nur ganz klein sind. Je enger sie sind, und je mehr sie in rechtem oder gegen das Meer hin spitzen Winkeln in die grosse Bucht einschneiden, desto sicherer haben sie Bäume. Fährt man eine dieser Buchten hinauf so sieht man längere Zeit die hohen Wände streifenweise mit Bäumen besetzt, welche mit nackten Sträuchen wechseln; später wird der Waldwuchs allgemein, allein in den einspringenden Winkeln sind die Bäume auffallend höher. Man kann also nicht zweifeln, dass, wenn die Küste selbst mit einer hohen Wand besetzt wäre, hinter ihr Bäume sich finden würden. So fand auch Wrangell im nordöstlichsten Sibirien hinter Bergzügen Waldwuchs. Dagegen ist selbst die viel wärmere Westküste des weissen Meeres ohne Bäume.

der Ausssage der Eingebornen an diesen Küsten zuweilen Tange gesehen seyn sollen, aber er habe nicht das Glück gehabt eine so seltene Erscheinung zu sehen *). Hiernach scheint es dass der Tang an der Küste des Eismeers eine grosse Seltenheit ist, und es bleibt die Frage, ob der selten bemerkte nicht aus weiter Ferne kam. Auch ich konnte an der Küste des Karischen Meeres nur ein Paar ausgeworfene Fuci finden. Aber das Meer ging bei heftigem Sturme sehr hoch und konnte den ausgeworfenen Tang wieder in Bewegung gesetzt haben. Anstehenden zu suchen war um diese Zeit unmöglich. Sind also wirklich die Tange im Eismeere, entfernt von den Einmündungen des Atlantischen und stillen Oceans, etwa weil die Küste meistens ganz flach ist, oder wegen des lange bestehenden Eisrandes oder aus andern Gründen, eine grosse Seltenheit, und fehlen vielleicht deswegen die Wallrosse **), so wäre es sehr interessant über den Vorrath von Seethieren niederer Ordnung eine Kenntniss zu haben, da diese besonders häufig unter den Tangen sich aufhalten, und von dem Schleime, den viele secerniren, zu leben scheinen. Sollte aber der Vorrath von niedern Seethieren nur gering sein, wovon leben die Fische, die in so grosser Zahl in die grössern Flüsse einsteigen? Leben die grössern nur von kleinern Fischen? und diese etwa vom Fischlaich? Dann wäre im Haushalte der Natur die Fischwelt hier auf sich selbst beschränkt. Aber kleine Akalephen und ähnliche Gallert-Thierchen sind nach Scoresby in der Wallfisch-Region ungemein zahlreich. Von der Fauna des Beckens von dem wahren Eismeer fehlt jede übersichtliche Kenntniss.»

«Allein wir sind schon zu weit gegangen, indem wir an einzelne wissenschaftliche Gewinne, die ein Aufenthalt in diese Gegenden bringen könnte erinnerten. Es genügt zu bemerken, dass neben den lange fortgesetzten Beobachtungen aller Art, die in dem hohen Norden Amerika's durch brittische Seeleute und Naturforscher, aber meistens an der Ostküste oder an der kleinen Melville's Insel in neuester Zeit angestellt wurden, andere Beobachtungen vom Nordrande Sibiriens, in der Mitte zwischen dem Atlantischen und dem Beringsmeere die wichtigsten Vergleichungspunkte für alle Zweige der physischen Geographie abgeben müssen.....»

«Ich trug daher (1841) darauf an, dass die Akademie eine Commission ernennen möge, welche über die Zweckmässigkeit und Ausführbarkeit einer Expedition in das Taimyr-Land sich berathen, die Art der Ausführung bestimmen und auch künftig überwachen sollte, wenn es zu einer solchen käme.»

«Die Commission, bestehend aus den Herren Brandt, Lenz, Meyer und mir, fand allerdings dies Unternehmen gewagt, allein grade weil ein in jeder Hinsicht so besonders

*) In der deutschen Uebersetzung liest man Bd. II. S. 114 Meerkohl *(Crambe maritima)*, weil unglücklicher Weise der Tang im Russischen морская капуста d. h. Meerkohl genannt wird, und der Arzt der Expedition in der That geglaubt hatte, es sei hier von *Crambe* die Rede.

**) Dass die Wallrosse von Tangen leben, konnte ich bei Abfassung der Abhandlung über diese Thiere nur vermuthen, jetzt weiss ich es mit Gewissheit. Ich benutze diese Gelegenheit um hinzuzufügen, dass man allerdings Wallrosse östlich des Taimyrschen Vorgebirges gesehen hat, aber nur einmal, durch Chariton Laptew, und wohl durch Schwimm-Eis als seltene Gäste dahin verführt.

qualificirter Mann, wie Herr v. Middendorff, sich dazu erboten hatte, glaubte man sie vorschlagen zu müssen, da eine solche Gelegenheit sich nicht so bald wiederfinden würde. Doch sollte die Expedition jeden Falls nur ein kleine seyn, eine Art Recognition, vorzüglich um eine völlig zuverlässige Nachricht über die Anzahl der Bewohner und die Transport-Mittel zu verschaffen; nebenbei sollten dann die Naturalien, welche eine eilige Reise zu sammeln erlauben würde, mitgebracht werden. Einen Winteraufenthalt in der Nähe dieser Küste wollte man dem Reisenden gar nicht zumuthen oder nicht erlauben, da die Erfahrungen, welche unsre Wallrossfänger mit dem Winteraufenthalt in Nowaja Semljá und auf Spitzbergen gemacht haben, sehr oft höchst traurig ausgefallen sind; nicht selten sind ganze Gesellschaften am Skorbute gestorben. *) Dass die Mannschaften von Parry und Ross den Winteraufenthalt so glücklich überstanden, ist ausser der brittischen Sorgfalt für die Nahrung u. s. w. vorzüglich wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass man in einem geräumigen Schiffe bleiben konnte. Ein grösseres Schiff ist aber an die Küste des Taimyr-Landes gar nicht zu bringen. Ueberhaupt behielt sich die akademische Commission vor, nach Herrn v. Middendorff's flüchtiger Exploration, bei welcher er einen grossen Theil des Sommers verwenden müsste, um nur die See zu erreichen, der Kaiserlichen Admiralität den Vorschlag zu machen, eine zweite grössere Expedition zur Aufnahme der Küste vorzuschlagen, da man nach den bekannt gewordenen Auszügen Zweifel hegen zu dürfen glaubte, dass wirklich vor hundert Jahren die äussersten Vorgebirge geodätisch aufgenommen seyen. Es war nämlich die geographische Breite von der Spitze des östlichen Taimyr'schen Vorgebirges gar nicht unmittelbar bestimmt, und es durfte auffallen, dass ein Geodät, wenn er einmal bis dahin gelangt war, nicht einen hellen Himmel abwarten wollte, um die Breite zu bestimmen. Man erlaube mir, hier gleich hinzuzusetzen, dass Herr v. Middendorff die Ehre unsrer Geodäten von damals völlig restituirt hat, indem er aus ihren Tagebüchern nachgewiesen hat, dass sie das ganze Taimyr'sche Vorgebirge, wie die übrige Küste durch Peilungen vollständig und so gut bestimmt haben, als man es bei so fürchterlichen Unternehmungen, wo jeder Tag Versäumniss, wegen der vielen Nahrung, welche die Hunde erfordern, den Untergang bringen kann, irgend erwarten darf. So wurde also nach seiner Rückkehr der Gedanke an eine spätere Bereisung und einen längern Aufenthalt von Officieren der Marine ganz aufgegeben.»

«Für ihn wurde ursprünglich gar keine andere Begleitung als die eines Dieners, den Herr v. Middendorff zu einem naturhistorischen Laboranten umgeschaffen hatte, angenommen. Erst nachdem der Vorschlag von dem Herrn Praesidenten der Akademie und Minister, Grafen Uwarow, nach seinem wissenschaftlichen Interesse gebilligt und von Sr. Majestät huldreich bestätigt und der Ausführung nahe war, meldete sich ein Dänischer Forstmann, Herr Branth mit dem lebhaften Begehren, das Abenteuer mit zu be-

*) Von 26 Personen, die im Herbste 1836 in Nowaja-Semljá zurückgelassen wurden, ist nur einer wiedergekehrt.

stehen. Herr v. Middendorff wollte einen solchen Eifer nicht unbenutzt lassen und die wissenschaftliche Welt verdankt es Herrn Branth, dass die Ergebnisse der Expedition grösser ausgefallen sind, als man beim Entwurfe derselben voraussetzen konnte. Auf der Reise selbst sprach später Herr v. Middendorff den sehnlichen Wunsch aus, dass ein Topograph aus Omsk beordert würde, ihn auf der Reise nach dem hohen Norden zu begleiten, was auch bewilligt wurde. Ich will nicht läugnen, dass diese allmählige Vermehrung der Reisegesellschaft anfing, mich zu beunruhigen. Das Mitnehmen von Eingebornen oder von den nächsten Nachbaren, da der Küsten-Saum gar keine Eingebornen hat, war ohnehin vorausgesetzt worden, da die Begleitung die nothwendigste ist. Allein in Ländern von geringer Subsistenz und schwachen Transport-Mitteln findet eine grössere Reisegesellschaft ungleich mehr Hindernisse als eine kleine. Ja, ein Schütze wie Herr v. Middendorff, der zugleich mit eigener Hand ein Boot zu zimmern und zu regieren versteht, könnte, wenn er nur gesund bleibt, die ödesten Gegenden von Sibirien allein durchwandern. In Nordamerika durchstreifen jährlich ganz einzelne Agenten der Hudsonsbay-Kompagnie, einen kleinen Schlitten mit den nothwendigsten Bedürfnissen ziehend, bis auf 1000 Engl. Meilen, öde Distrikte im Winter. Aber wenn einer grossen Gesellschaft der mitgenommene Proviant durch irgend einen Zufall verloren geht, so ist sie selbst verloren, denn die ernährt eine einzelne Büchse im hohen Norden nicht. Die Abhärtung des Einzelnen kann der Schwäche anderer Theilnehmer nicht aushelfen, sondern wird nur durch sie gelähmt. Kleine Gesellschaften bewegen sich daher rascher und daher auch sicherer in solchen Gegenden als grössere. Freilich werden kleinere auch weniger mannigfache Zwecke verfolgen und namentlich für naturhistorische Zwecke weniger sammeln können. Im vorliegenden Falle machte die Vergrösserung der Gesellschaft es möglich, oder auch nothwendig, sie in eine residirende und eine wandernde Abtheilung zu trennen, wodurch denn Herr v. Middendorff, nicht ohne vermehrte Gefahr und Beschwerde, sich der Wissenschaft sehr verpflichtet hat, da die residirende mit mehr Erfolg die periodischen Erscheinungen der Natur beobachten konnte als die wandernde.»

«Wir dürfen aber nicht länger beim Taimyr-Lande verweilen, da der Middendorff'schen Expedition noch eine zweite grosse Aufgabe gestellt wurde. Ein etwas verschiedenes aber doch verwandtes wissenschaftliches Problem hatte seit einigen Jahren die Aufmerksamkeit der Akademie auf Sibirien gelenkt, und forderte eine Lösung oder wenigstens eine wissenschaftliche Bestätigung.»

«Der Kaufmann Schergin in Jakutsk hatte auf seinem Hofe einen Ziehbrunnen graben wollen, allein nach zweijähriger Arbeit, den Boden noch immer gefroren gefunden, obgleich er schon tiefer gedrungen war, als die Wasserfläche der Lena liegt. Er hatte bereits die Hoffnung Wasser zu erhalten aufgegeben, als der damalige Marine-Lieutenant Wrangell, durch Jakutsk reisend, ihn aufforderte, weiter zu graben, um die Mächtigkeit des Boden-Eises kennen zu lernen. So wurde mehrere Jahre hindurch fortgearbeitet, bis man eine Tiefe von 54 Sashen und 2 Arschin, oder 382 Engl. Fuss, vor-

gedrungen war, und nun erst glaubte Schergín zu bemerken, dass der Boden weich werde, obgleich das Thermometer in ihm noch eine Temperatur unter dem Gefrierpunkte anzeigte. Einzelne Nachrichten, die über diese Mächtigkeit des Boden-Eises bei Jakutsk nach Europa gekommen waren, bevor noch die genannte Tiefe erreicht war, hatten unter den Physikern Aufsehn erregt. Prof. Ermann, der, auf seiner Reise durch Sibirien, den Brunnen untersucht hatte als er 50 Fuss tief war, stellte die Vermuthung auf, dass man erst mit 600 Fuss flüssiges Wasser finden werde. Meistens zweifelte man. Es musste also vor allen Dingen die Thatsache selbst festgestellt werden. Es musste aber auch in verschiedenen Tiefen, innerhalb der Wände des Schachtes, die Temperatur des Bodens gemessen werden, um das Gesetz der Zunahme derselben und damit wahrscheinlich die Leitungsfähigkeit des gefrornen Bodens zu erkennen. Dazu war ein wissenschaftlicher Mann erforderlich, denn es war anzunehmen, dass Schergín's Beobachtungen nicht die erforderliche Genauigkeit hatten, da er längere Zeit hindurch, während der Schacht immer tiefer gegraben wurde, im Boden desselben gleichmässig — $\frac{1}{2}$° R. abgelesen hatte. Vor allen Dingen musste entschieden werden, ob das Phaenomen in Jakutsk zum Theil wenigstens local, oder gleichmässig weit verbreitet war. Man hatte nämlich in den Wänden des Schachtes in verschiedenen Tiefen Baumwurzeln gefunden, wahrscheinlich waren also durch den Fluss von Zeit zu Zeit neue Schichten in seinem Thale über einander geschüttet. Dann wäre es möglich, dass die jetzige Temperatur des Bodens noch nicht die constante ist. Sie konnte unter ihr seyn, wenn mächtige Schichten gefrornen Bodens über einander gehäuft waren. Im Falle sie aber als die constante zu betrachten ist, liess sich hoffen, dass man einst zu der Lösung der Frage sich würde wenden können, wie viele Zeit die kalte Luft-Temperatur gebraucht haben möge, um so tief einzudringen, was zu der Erkenntniss führen könnte, wie lange Sibirien unter seinen jetzigen Verhältnissen gestanden haben möge. Es war also durch Bohrversuche und unmittelbare Messung die Boden-Temperatur Sibiriens theils in mässiger, theils in grösserer Entfernung von Jakutsk zu bestimmen.»

«Auch für diese Untersuchungen wurde Herr v. Middendorff tüchtig befunden und man verband gern mit ihnen die Beobachtungen im Taimyr-Lande, weil es zweifelhaft war, in wie weit diese letztern überhaupt gelingen würden, da vor allen Dingen der Weg dahin noch zu suchen war.....»

Die hier zuletzt mitgetheilte Nachricht gibt uns einen Wink darüber, wie es geschah dass sich die beiden, von einander völlig unabhängigen, Fragen — die des Brunnens zu Jakutsk, und die des Hochnordens, zwischen den Flüssen Päs'ina und Chátanga — mit einander verflochten.

Aus den damals von der Akademie abgesandten Fragen, mit deren Abfassung wiederum Herr v. Baer beauftragt worden war, ergibt sich am Besten die Richtung dieser Angelegenheit, wie sie der Akademie damals vorschwebte; aus den, von Sibirien her, eingesandten Beantwortungen jener Fragen, vermag man wiederum einzig und allein eine

Einsicht in die sehr kurz gehaltene und, für sich, nicht ganz verständliche Allgemein-Instruction, zu gewinnen, welche weiter unten mitgetheilt werden soll. Ich habe mich daher dazu bewogen gefühlt, aus dem, 1841 erschienenen, Vierten Bändchen (p. 269) der «*Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches,*» den nachfolgenden Bericht wörtlich abzudrucken, als ein Aktenstück dessen Kenntnissnahme wesentlich dazu nöthig ist, um eine deutliche Ansicht desjenigen Standpunktes zu gewähren, von dem die Akademie zur Ausrüstung der Sibirischen Expedition schritt.

Neueste Nachrichten über die nordöstlichste Gegend von Sibirien zwischen den Flüssen Päs'ina und Chátanga, in Fragen und Antworten abgefasst.

Der am weitesten nach Norden sich erstreckende Theil von Sibirien, der zwischen den Flüssen Päs'ina und Chátanga liegt, ist noch als unbekannt zu betrachten. Von allen Reise-Expeditionen, welche nach Sibirien unternommen wurden, sind nur zwei Abtheilungen der zweiten grossen Bering'schen Expedition bis über Turuchansk vorgedrungen. Seit jener Zeit ist ein volles Jahrhundert verflossen, ohne dass irgend ein gebildeter Mann, so viel man weiss, die Flussgebiete der Päs'ina und Chátanga besucht hätte, oder dass sonst eine zuverlässige Kunde von diesen Gegenden bekannt geworden wäre. Aber auch die Berichte jener verzweigten Küsten-Expeditionen, welche unter Minin aus der Mündung des Jenissei nach Osten, und unter Prontschischtschew aus der Lena nach Westen, dann unter Chariton Laptew mit beispielloser Ausdauer und Aufopferung zuerst aus der Lena bis zu dem Vorgebirge, das östlich von der Mündung des Taimyr sich nach Norden erstreckt, und dann von der untern Chátanga aus über die Tundra nach dem Taimyr und längs des grössten Theiles der Küste vordrangen, sind nie mit einiger Vollständigkeit bekannt geworden. Die Nachrichten, welche Gmelin (der von Laptew noch gar nichts erfahren hatte), und Müller gaben, sind ganz aphoristisch und ungenügend. Etwas vollständigere erhielt die russische Literatur in Berch's Хрон. исторія всѣхъ путешествій въ Сѣв., in den Записки Адмир. Департамента und im Спб. Вѣстникъ. Umständlicher, kritischer und, wie es scheint, zuverlässiger sind die Auszüge, welche der Admiral von Wrangell in der Einleitung zu seiner Reisebeschreibung aus den Quellen selbst gegeben hat *).

*) Leider sind diese Auszüge in der Deutschen Uebersetzung von Wrangell's Reise nicht mit der scrupulösen Genauigkeit übertragen und gedruckt, wie besonders diese Berichte, von denen wir hier sprechen, (Reise des K. R. Flotten-Lieut. v. Wrangell Th. I, S. 45 — 62) verdient hätten, da man eben keine andern über diese Reisen und diese Gegenden in der Deutschen Literatur besitzt. Der nicht unbedeutenden Druckfehler nicht zu gedenken, welche z. B. S. 48, Z. 9 statt 69° 40′ „60° 41′“, S. 49, Z. 12 statt westlichen Arm „östlichen Arm“, S. 61, Z. 29 das Jahr 1734 statt „1742“ u. s. w. lesen lassen, muss man bedauern, dass auch die Uebertragung dem Originale nicht genau folgt, und zwar in Dingen, die für Beurtheilung der dortigen Verhältnisse wichtig sind. So ist das Wort Simowie (Winterhütte) mehrmals mit „Dorf“ übersetzt. Oefter ist nicht bemerkt, ob man mit Hunden oder Rennthieren fuhr, wo im Originale diese Nachricht nicht fehlt. Eine Absendung von 19 Hundeschlitten ist ganz übergangen. Eine Kälte von 209° F., die

Aber auch diese Auszüge ersetzen die Kenntniss der Originale nicht, da selbst unsere Karten, welche mit Benutzung der letztern herausgegeben sind, nicht miteinander übereinstimmen. Vergleicht man ältere und neuere Karten, so ist die Differenz ausserordentlich gross, je nachdem der Fluss Taimyr entweder eine ansehnliche Länge, (nach den ältern), oder eine sehr geringe (nach den neuen Karten) erhalten hat. In Bezug auf diese Differenz kann man freilich nicht im Zweifel sein, auf welcher Seite die grössere Wahrscheinlichkeit sich findet. Die Karten, welche dem Taimyr eine Länge geben, die der der Chátanga wenig nachsteht, sind entweder dem Kärtchen gefolgt, welches Gmelin seiner Reisebeschreibung einverleibt hat, oder dem ersten von der Akademie herausgegebenen Atlas. Nun ist es aber offenbar, dass Gmelin noch gar keine sichere Nachricht von Chariton Laptew hatte, dem einzigen der mit seiner Mannschaft den Taimyr erreicht hat *). Der akademische Atlas trägt zwar die Jahreszahl 1745 und Laptew muss im Jahre 1743 in St. Petersburg eingetroffen sein, allein da auf den Stich von 20 Blättern eine Reihe von Jahren verwendet werden musste, so darf man annehmen, dass das Blatt, welches diese Gegend darstellt, vor seiner Ankunft gestochen war. Die von der Mündung des Taimyr nach Westen unbestimmt und gerade fortlaufende Küste, die von Laptew bereist war, und durch ihn ganz anders verzeichnet wurde, lässt hierüber keinen Zweifel übrig. Woher es aber komme, dass auch neuere Karten von Sibirien, welche die in der Admiralität aufbewahrten Original-Aufnahmen benutzt zu haben, das Ansehen sich geben, in der Küstenzeichnung dieser Gegenden nicht unbedeutend von einander abweichen, obgleich seit einem Jahrhundert kein Mensch, wenigstens kein gebildeter sie betreten hat — weiss ich nicht zu erklären. So zeigt eine neue, noch nicht publicirte, in der Admiralität ausgearbeitete Circumpolar-Karte, welche unmittelbar aus den Quellen bearbeitet sein soll, und die verschiedenen Aufnahmen durch Farben genau unterscheidet, die Gestalt dieser Küsten anders, als die gewöhnlichen Karten von Sibirien, z. B. die jetzt am meisten gebrauchte, von Posnjäkow entworfene, und vom topographischen Depot im Jahre 1825 herausgegebene. Auf der ersten Karte sieht man im Osten von dem östlichen Taimyrischen Vorgebirge eine grosse, in Form eines Landsees fast ganz umschlossene Bucht, auf der letztern ist diese Bucht weit geöffnet; auf der ersten ist das westliche Vorgebirge viel breiter als auf der letztern. Die bekannt gewordenen Auszüge der Reiseberichte stimmen mehr zu jener neuesten Darstellung. Auf manchen Karten, die doch immer nur denselben Quellen entnommen seyn

hier vorkommt, würde dem Kochpunkte des Wassers sehr nahe stehen, soll aber 209° de l'Isle sein, nach dessen Skale man in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts allgemein in Russland die Temperatur notirte. Nicht nach vier Tagen (S. 61), sondern nach neun Wochen folgte Laptew seinem Steuermann Tscheljuskin. Nicht drei Monate hindurch (S. 59), sondern höchstens während zweier Monate fehlte es Laptew's Mannschaft an Mitteln sich zu erwärmen. Der Steuermann Tschemoksin, der in der Uebersetzung so oft vorkommt, heisst im Original, übereinstimmend mit den andern Auszügen, Tscheljuskin (Челюскинъ).

*) Vergl. J. G. Gmelin's Reise durch Sibirien Bd. II, S. 440.

können, findet man *Détails*, welche mit den Berichten selbst im grellsten Widerspruche stehen. So zeichnet eine grosse Karte vom Jahr 1783 die Stelle von Laptew's Winterwohnung unmittelbar an der Küste des Eismeers und bedeutend nördlich von der Mündung der Chátanga, während sie nach allen bekannt gewordenen Auszügen an dem Flusse Chátanga selbst und zwar an der Mündung des Nebenflusses Bludnaja lag, welche dasselbe Blatt um volle vier Breitengrade weiter nach Süden setzt. Willkührlich ist schon jede Zeichnung des östlich von der Taimyr-Mündung nach Norden sich erstreckenden Vorgebirges, da es offenbar ist, dass Laptew's Steuermann Tscheljuskin, der einzige, welcher dieses Vorgebirge umfahren zu haben behauptet, gar keine Ortsbestimmungen zurückbrachte. Ein noch grösserer Fehler findet sich auf Posnjäkow's Karte darin, dass er das erwähnte östliche Vorgebirge von Laptew umsegeln lässt *). Darüber ist gar kein Zweifel, dass dieses Vorgebirge nie umsegelt ist, und dass es auf einem Irrthum beruhte, wenn Laptew auf einer Seefahrt die Bucht, in welche der Taimyr sich mündet, erreicht zu haben glaubte. Seine eigenen späteren Fahrten erwiesen diesen Irrthum. Die Vergleichung der Berichte und Verhältnisse lässt mich aber auch glauben, dass selbst zu Lande man das Ende dieses Vorgebirges nie erreicht habe; sondern Tscheljuskin, um dieser, man kann wohl sagen, grässlichen Versuche endlich überhoben zu sein, sich zu der ungegründeten Behauptung entschloss, er habe das Ende gesehen, und sich überzeugt, Sibirien sei nach Norden überall vom Meere umgränzt. Es ist nicht meine Absicht, diese Ueberzeugung jetzt näher zu begründen — vielleicht komme ich ein anderes Mal auf sie zurück. Nur daran will ich erinnern, dass Tscheljuskin nicht die Breite der Nordspitze, ja nicht einmal ein Wort über die Beschaffenheit derselben angegeben zu haben scheint. Es wäre also immer noch möglich, dass hier das feste Land sehr viel weiter nach Norden sich erstreckt, als man gewöhnlich glaubt, wenn man auch auf die Meinung Strahlenberg's wenig Gewicht legen will, welcher als gewiss behauptet, dass Nowaja Semljá mit dem Festlande von Sibirien zusammenhänge und Menschen gesprochen zu haben versichert, die diesen Zusammenhang gesehen haben wollten. (Strahlenberg's bekanntes Werk S. 17.) Nur eine Brücke festen Eises soll zwischen Sibirien und dem benachbarten Theile von Nowaja Semljá sich finden.

Nur darauf wollte ich hier aufmerksam machen, dass wir über die Gegenden an der Päs'ina, Chátanga und am Taimyr gar keine andere Nachrichten haben, als die, welche sich in den dürftigen Auszügen aus den Berichten der erwähnten Expeditionen befinden und unverbürgte Sagen, welche man in Turuchansk von den Eingebornen überkommen katte.

Unter diesen Umständen würde eine neue Expedition in diese unbekannte Wüste von dem grössten Interesse und der grössten Wichtigkeit seyn. Eine solche ward auch im

*) Auf einer Karte, welche dem 1. Bande der Записки Адм. Департамента beigegeben ist, sind sogar beide nördlichen Vorgebirge als umsegelt bezeichnet — gegen alle bisherige Kenntniss und gegen den Inhalt des Buches selbst.

Schoose der Akademie im Jahre 1838 in Vorschlag gebracht. Sie sollte, wenn man die rechten Männer fände, und alles glücklich ginge, die schwierigste Aufgabe, die Erreichung der nördlichsten Spitze, nicht ausschliessen. Die Schwierigkeiten wurden nicht übersehen. Eine der grössten war schon die, dass man nach den bisherigen Nachrichten nicht einmal einen Plan in Bezug auf die Art des Transportes machen konnte, — ohne Vorherbestimmung der Transportmittel liessen sich aber für manche Aufgaben der Expedition, deren Lösung gewünscht wurde, gar keine Vorbereitungen treffen.

Es wurde also beschlossen, durch Vermittelung des General-Gouverneurs von West-Sibirien, Fürsten Gortschakow, der seine Bereitwilligkeit für wissenschaftliche Untersuchungen der Akademie vielfach bewährt hatte, in Turuchansk vorläufige Nachfragen anzustellen.

Die Akademie übertrug mir die Abfassung dieser Fragen. Zu denen, welche sich auf die Art, wie man die Nordküste erreichen könne, beziehen, wurden noch andere hinzugefügt, welche über einige naturhistorische Verhältnisse uns eine vorläufige Kunde geben konnten. Dringend wurde gebeten, die gewünschte Auskunft uns nicht etwa nach den Gouvernements-Archiven von Krasnojarsk zukommen zu lassen*), sondern nach Aussagen, die wenigstens in Turuchansk gesammelt werden sollten, als demjenigen Punkte, der am leichtesten zu erreichen war, und der mit den betreffenden Wüsten am meisten in Verkehr steht, so weit es hier Verkehr giebt. Am meisten wünschte aber die Akademie, dass man von Turuchansk einen zuverlässigen Mann an die Chátanga abschicken möge, um die dort ansässigen Russen über die noch weiter nach Norden liegenden Gegenden auszufragen.**)

Die Antworten erhielt die Akademie im Anfange des Jahres 1841, durch Herrn von Turtschaninow, Vorsteher der Jenisseischen Gouvernements-Regierung, der als gelehrter

*) Unsere Gouvernements-Archive sind, wenn ich von dem Archangelschen, das ich besucht habe, auf andere schliessen darf, so reichhaltig, dass es mehrerer kritischer Historiker und Statistiker bedürfte, um sie mit Zuverlässigkeit zu benutzen. Wo diese fehlen, werden neue und alte Nachrichten durch einander geworfen, besonders wird eine einmal genannte Zahl leicht wiederholt, auch wenn man längst von ihrer Unrichtigkeit überzeugt seyn könnte. In Archangel erkundigte ich mich nach dem Areale, welches hochstämmiger Wald in diesem Gouvernement einnimmt, und erhielt eine Mittheilung bis auf Dessjätinen. Auf meine weitern Anfragen, ob denn aller Wald im Norden schon gemessen sei, gab man mir aber die Antwort, dass die meisten Zuflüsse der Petschora in dieser Beziehung noch gar keine Besichtigung erhalten hätten. Als ich Kola besuchte, war ich nicht wenig erstaunt, dass ein aus dem Gouv.-Archive copirter Grundriss mit der Wirklichkeit nicht von Ferne stimmte. Erst später erfuhr ich, dass vor vielen Jahren ein völliger Umbau in eine regelmässige Stadt projektirt, aber nie ausgeführt sei. — Stepanow behauptet in seinem Werke Енисейская Губерния, dass die ganze Küste zwischen der Chátanga und Päs'ina noch nicht aufgenommen sei, worin er viel zu weit geht, und doch giebt er die Ausdehnung des Jenisseischen Kreises, der jetzt jene nördliche Gegend mit umfasst, zu 2,666,345 Quadr.-Werst und (*mirabile dictu!*) 149,800 Quadr.-Faden an, ohne irgend einen weiteren Zusatz. Aus diesen Gründen wurden die Nachrichten nicht aus den Archiven verlangt.

**) Ehemals wenigstens zogen diese Leute im Sommer zuweilen bis an die Küste des Eismeers. Es ist durchaus wahrscheinlich, dass dasselbe auch jetzt geschieht.

Naturforscher allgemein bekannt ist. Leider ist der Akademie nicht mitgetheilt worden, auf welche Weise und an welchen Orten diese Antworten niedergeschrieben wurden. Sie sind aber in vieler Hinsicht so genügend und reichhaltig, als man sie nur erwarten konnte. Vor allen Dingen lehren sie, dass in der Population dieser Gegenden wesentliche Veränderungen vorgegangen sind, die bei Reise-Projekten nicht übersehen werden dürfen. Die Akademie fühlte sich daher Herrn von Turtschaninow und dem gefälligen Vermittler, dem Fürsten Gortschakow sehr verpflichtet und hielt es für passend, bei dem Mangel an Nachrichten für diese Gegenden aus neuerer Zeit, die ihr zugekommenen Antworten durch den Druck bekannt zu machen, was für das Ausland in diesen *Beiträgen* hiermit geschieht. Es scheint aus den unten folgenden Antworten hervorzugehen, dass in jenem hohen Norden in Bezug auf die Bevölkerung seit einem Jahrhunderte Veränderungen vorgegangen sind, und dass namentlich die Küste von den Russen, vielleicht auch von den Eingebornen, noch weniger besucht wird als ehemals. Hierüber verweise ich auf eine der folgenden Anmerkungen.

Die Ueberzeugung, dass man auch die Küste des Eismeeres und die weitesten Ausläufer derselben mit Rennthieren und nicht mit Zughunden zu erreichen suchen müsse, wie der Beantworter mit Zuversicht zu rathen scheint, habe ich noch nicht theilen können. Auch hierüber werde ich ausführlicher in den folgenden Anmerkungen sprechen können. Für jetzt bemerke ich nur, dass in dieser Beziehung die Fragen vielleicht noch nicht hinlänglich gegliedert waren, indem sie nicht genug die Fahrt von dem Jenis'ei bis an die Päs'ina und Chátanga von der Fahrt bis zu der Küste unterschieden. Ich will nicht zweifeln, dass es leichter und zuverlässiger ist, von dem Flussbette des Jenis'ei bis an die Chátanga mit Rennthieren zu fahren, obgleich das Zurücklegen dieser Distanzen mit Zughunden gewiss nicht unmöglich ist, da Laptew's Expedition bei so jämmerlichen Hülfsmitteln mehrmals diesen Weg mit Hunden gemacht hat. Jedenfalls kann man aber auf dem Eise der Küste nicht mit Rennthieren, sondern nur mit Hunden fahren und diese Eisfahrt wird doch das einzige Mittel bleiben, um die Spitzen beider Taimyrischen Vorgebirge zu erreichen, wenn sie, was wenigstens von dem östlichen nicht bezweifelt werden kann, gebirgig sind. Sollte jetzt die Zahl der Hunde gegen früher sehr abgenommen haben, wie es nach den Antworten scheint, so wird man sie aus grosser Ferne herbeischaffen müssen, wenn man nicht das Wagestück unternehmen will, vom Taimyr zu Fusse und mit Handschlitten die Reise zu unternehmen. Selbst wenn man auf diesen Vorgebirgen mit Rennthieren fahren kann, dürfte doch der Vorrath von Flechten auf ihnen nicht ausreichen. *) Es ist zwar höchst wahrscheinlich, dass auch auf den letzten Vorgebirgen noch Rennthiere leben, die selbst in Neu-Sibirien nicht fehlen, — allein hierin liegt kein Beweis, dass man mit Rennthieren dort reisen kann, denn das

*) Laptew sagt vom Vorgebirge des heiligen Thadaeus, das unter 76° 17′ gelegen, noch nicht die nördlichste Spitze bildet, man sehe dort weniges, zum Futter der Rennthiere untaugliches Moos.

wilde Thier kann sich die einzelnen ergiebigen Stellen aussuchen; auf der Reise aber, besonders wo es keinen der Oertlichkeit kundigen Führer giebt, müsste man darauf rechnen können, auf jedem Haltpunkte Futter zu finden. So leben auch in Nowaja Semljá Rennthiere, dennoch würde, auch wenn der Boden weniger gebirgig wäre, eine Fahrt mit Rennthieren kaum ausführbar seyn, da die mehr bewachsenen Stellen sehr beschränkt sind, und besonders im Winter auf das Auffinden derselben gar nicht gerechnet werden kann, die Sommerfahrt mit Rennthieren aber nur auf ebener Fläche auszuführen ist. Auch durch tiefen Schnee arbeiten Hunde sich leichter durch, als Rennthiere. Jedenfalls glaube ich Gewicht darauf legen zu müssen, dass Laptew zu allen nördlichern Fahrten nur Hunde brauchte, nach dem Jenis'ei aber von seinen Winter-Quartieren an der Chátanga mit Rennthieren fahren liess.

Es ist auffallend, wie viel Zughunde Laptew zu verwenden hatte, und dass sie ihm auch nach dem Schiffbruche nicht fehlten. Im Frühlinge 1741 expedirte er von seiner Winter-Wohnung an der untern Chátanga den Steuermann Tscheljuskin mit Hunden nach der Päs'ina, und schickte dann seine Vorräthe auf nicht weniger als 19 Hunde-Schlitten nach dem Taimyr.*) Hierzu mussten doch wenigstens 100 Hunde verwendet werden. Sollten die etwas späteren Fahrten Tschekin's nach Osten und Laptew's von der Chátanga nach dem Taimyr mit noch anderen Hunden ausgeführt seyn, und nicht mit denselben, die früher den Proviant gezogen hatten (worüber die Auszüge nichts sagen), so müsste die Zahl derselben noch viel ansehnlicher gewesen seyn. Die Auszüge erwähnen nicht ausdrücklich, wie er sie sich verschaffte, um so mehr muss man glauben, dass er sie aus der unmittelbarsten Nähe der untern Chátanga erhielt. Sollte nun die Zahl der Zughunde in den Küsten-Gegenden jetzt sehr viel geringer seyn, als damals, wie die Antworten vermuthen lassen, so würden die Schwierigkeiten für die Untersuchung der Küste jetzt sehr viel grösser seyn. Eben deshalb bedaure ich sehr, dass man nicht weiss, ob die Antworten auf unsere Fragen sämmtlich in Turuchansk niedergeschrieben sind, wo man über die Küstenbezirke unvollständig unterrichtet ist, oder ob eine Botschaft mit den Fragen weiter nach Nordosten gesendet war.

Hiermit wäre der Leser über die Veranlassung der nachfolgenden Fragen hinlänglich belehrt. Man wird ohne Zweifel finden, dass in den Antworten manche willkommene naturhistorische Notizen z. B. über die Gränzen des hochstämmigen Holzes, die Zeit des Zufrierens der Flüsse u. s. w. vorkommen, wenn auch andere, wie die von den Eingebornen gebrauchten Namen der Vögel erst der Autopsie eines Naturforschers bedürfen, um sie vollständig benutzen zu können. Ueber das Vorkommen von Säugethieren waren keine Fragen gestellt, da die Wohngebiete der grössern und leicht unterscheidbaren bekannt genug sind, die kleinern Nager aber leider nicht mit Volks-Namen unterschieden werden. Indessen hat der Versuch, den ich in der 30. Frage machte, um zu erfahren,

*) Dieser Absendung ist in der deutschen Uebersetzung gar nicht Erwähnung geschehen.

ob vielleicht die Lemminge von Nowaja Semljá bis hierher verbreitet sind, eine ganz neue und durch die Nagelbildung höchst auffallende Art von Lemmingen kennen gelehrt. Die uns überschickten völlig grauen Lemminge zeigen nämlich nicht nur die höchst sonderbare Spaltung der Nägel an den vordern Zehen in einen obern und einen untern Theil, wie Pallas sie von seinem *Mus Hudsonius* beschrieben hat, sondern beide Theile sind überdiess von ganz unförmlicher Dicke, so dass diese Lemminge gleichsam mit gedoppelten Hufen an den grösseren Zehen des Vorderfusses versehen sind. Sehr passend sind sie daher schon in der Zuschrift des Herrn von Turtschaninow „gehufte Eisfuchs-Mäuse" (копытчатыя песцовыя мыши) genannt. Ich habe in einer für das *Bulletin scientifique* unserer Akademie bestimmten Notiz vorgeschlagen, diese neue Art *Lemmus ungulatus* zu nennen.

In der Benennung der Flüsse bin ich dem Originale gefolgt, das überdiess mit Stepanow, ehemaligem Gouverneur des Jenis'eischen Gouvernements, in seinem Werke Енисейская Губернія übereinstimmt. Bessere Autoritäten kann man nicht verlangen. Ob nun diese Namen seit einem Jahrhundert sich verändert haben, oder ob man sie ehemals nicht richtig schrieb, ist ziemlich gleichgültig. Ich wollte nur bemerken, dass die etwas abweichenden Namen in Wrangell's Excerpten, die wahrscheinlich aus den alten Berichten unmittelbar entnommen sind, und die anderweitig vorkommenden, wohl besser mit denen zu vertauschen sind, die auf zwei verschiedenen Wegen aus dem Jenis'eischen Gouvernement uns geboten werden. Die Verschiedenheiten in der Schreibart dieser Namen sind zwar eben nicht bedeutend, aber ziemlich zahlreich. So findet man Пясида, auch Пясина, Пязида, Пясига, Пясинга geschrieben, der Таймуръ wird auch mit weiblicher Endung Таймура und auf der ersten akademischen Karta Тамура, die Хатанга, Хотанга und Хетанга genannt.

Fragen und Antworten.

1ste Frage. Kann man in Turuchansk zu jeder Zeit und ohne Aufenthalt 100 Rennthiere kaufen?

Antwort. In Turuchansk giebt es gar keine Rennthiere, aber man kann hundert Stück bei den Eingebornen (у Инородцевъ) *) die am Flusse Tas leben, kaufen, jedoch nicht zu jeder Zeit, sondern nur im Herbste. Ueberdiess ist der Ankauf auch nur in solchen Jahren gesichert, in denen der Thierfang nicht ergiebig ausfällt; denn ist der Thier-

*) Ich übersetze das Wort инородцы, welches eigendlich Fremdbürtige bedeutet, und in den Wörterbüchern mit dem Worte: «Ausländer» wieder gegeben wird, mit «Eingebornen», um den Sinn dieses Satzes richtiger auszudrücken. Es haben sich nämlich die Russen in Sibirien gewöhnt, diejenigen Völker, die nicht ihres Stammes sind, *Inorodzy* d. h. «Fremdbürtige» zu nennen. Das Wort «Urbewohner» habe ich vermeiden zu müssen geglaubt, weil es die Behauptung enthält, dass weder Geschichte noch Sage von der Einwanderung weiss, was auf mehrere dieser Völker nicht passt. Man hat also hier unter den Eingebornen immer die Nichtrussen zu verstehen, welche von den Russen im 16. Jahrhundert vorgefunden wurden.

*

fang ergiebig genug, um alle Bedürfnisse der Eingebornen zu decken, so kann man auf den Ankauf von Rennthieren nicht mit Sicherheit rechnen.

2te Frage. Hält man in Turuchansk auch jetzt, wie es ehemals geschah, Zughunde? und in welcher Zahl ohngefähr?

Antw. Man hält Zughunde, aber nur wenige; in ganz Turuchansk kann man nicht mehr als 40 finden. [1])

3te Frage. Im Falle in Turuchansk keine oder nur wenige Zug-Hunde gehalten werden, kann man sich da wohl mit Sicherheit darauf verlassen, aus der Umgebung von einigen hundert Werst, gegen 300 Hunde zusammenzubringen, wenn der Auftrag, sie anzukaufen, drei Monate vor dem Gebrauche gegeben wird?

Antw. Dreihundert Hunde aus der Nähe von Turuchansk zusammenzubringen, ist jetzt nicht möglich, wenn die Zeit zum Ankaufe nicht länger ausgedehnt wird. Der Grund von der abnehmenden Zahl der Hunde liegt darin, dass die Fahrt mit Hunden (allmälig) mit der Fahrt mit Pferden vertauscht wird. Von Jenis'eisk bis Turuchansk werden überall Pferde für die Post gehalten; aber jenseit Turuchansk, den Jenis'ei hinab, hält man, wegen geringer Zahl der Einwohner, 8 bis 12 Hunde auf jeder Station und auch diese nur zum eigenen Gebrauche. [2])

4te Frage. Oder ist es besser mit Rennthieren nach der Chátanga zu fahren und dort Hunde zu kaufen?

Antw. Die gewöhnlichste und, wie es scheint, passendste Weise, in der Turuchanskischen Gegend zu reisen ist die folgende. Von Jenis'eisk bis zur Mündung des Flusses Dudina [3]), welche 500 Werst unterhalb Turuchansk liegt, fährt man zu Wasser auf Fahrzeugen, deren eine Menge in jedem Frühlinge abgehen; von der Dudina reist man nach der Chátanga mit Rennthieren, von welchen man bis 200 Stück ankaufen kann, wenn man zeitig für die Herbeischaffung derselben Sorge trägt. Rennthiere sind viel passender für diese Fahrt als Hunde [4]), weil sie vom Moose leben (und man also nicht nöthig hat, Futter mitzunehmen). Für sie braucht man nur Einen Hund, um sie gegen den Angriff der Wölfe zu schützen. Hunde sind auch für weite Fahrten nicht tauglich, worüber die Antworten auf die 7te und 8te Frage zu vergleichen sind.

[1]) Ehemals wurden von Turuchansk Expeditionen mit Hunden abgesendet. So schickte Minin aus diesem Orte seinen Steuermann Sterlegow an's Eismeer und längs der Küste fort nach Osten mit Hunden. Ob diese alle in Turuchansk angekauft waren, wird freilich nicht gesagt.

[2]) Zum Verständniss dieser Antwort muss man sich erinnern, dass die vollständige Post-Einrichtung mit Turuchansk aufhört, wie auch die officielle Postkarte nachweist.

[3]) Die Dudina, deren Namen man nicht auf allen Karten finden wird, fällt unter 69° 40′ in den Jenis'ei, von dessen rechter Seite.

[4]) Für diese Fahrt von dem Jenis'ei nach der Chátanga werden Rennthiere allerdings passender seyn, besonders wenn die obere oder mittlere Chátanga das Ziel ist. Dass man aber auch mit Hunden den Weg zurücklegen kann, besonders wenn man den Taimyr als Station benutzt, lehrt die Erfahrung von Laptew.

5te Frage. Da man, früher wenigstens, an den Küsten des Eismeeres zu Fahrten keine Rennthiere, sondern nur Hunde hielt, so muss man, in Turuchansk nicht nur, sondern auch an der Chátanga Erkundigungen einziehen, ob man nicht auch jetzt an der Küste Hunde hält, und in welcher Anzahl ungefähr an der Chátanga, am Taimyr, an der Päs'ina, und an der Mündung des Jenis'ei?

Antw. Die Küste des Eismeers ist unbewohnt [1]. Die letzte *Simowie* ist Krestowskoe, an der Mündung (по устья) des Jenis'ei, 100 Werst vom Meere. Den Jenis'ei hinauf bis zum Tolstoi Mys leben Bauern [2], welche keine Rennthiere halten, sondern nur Hunde, und auch diese nur in geringer Anzahl, so dass man in jeder Hütte nicht mehr als 10 findet. Alle diese *Simowien*, von denen es dort nur 5 giebt [3], liegen weit von einander entfernt, so dass man mit Bestimmtheit sagen kann, dass man auf diesem Wege nur zu Wasser im Sommer reisen kann. Die Mündungen der Päs'ina und Chátanga sind nicht bewohnt, aber bedeutend weiter hinauf wohnen Menschen. Sie alle haben nicht viele Hunde und Rennthiere, aber sie fahren vorzüglich mit den letztern.

[1]) Dann ist die Küste jetzt noch mehr verödet als sonst, besonders da unser Bericht weiter unten ausdrücklich hinzufügt, dass die Mündungen der Päs'ina und Chátanga unbewohnt seyen. Minin's Steuermann Sterlegow fand an der Mündung der Päs'ina die *Simowie* zweier Russischen Promyschleniken. Dass diese *Simowie* an der Mündung lag, sagt zwar Wrangell nicht ausdrücklich, wohl aber der Auszug im Спб. Вѣстникъ. Die Karte vom Jahr 1786 notirt sogar drei Ansiedelungen: Ober- und Unter-Pässanskoe und Bolochan noch weiter nach Norden an der Küste. Auch fand Laptew an dieser Mündung ansässige Tungusen. Auf der andern Seite sah Prontschischtschew nördlich von der Chátanga-Bucht eine Hütte, die einem Russen angehören musste, da er in ihr frisches Brod vorfand. Indessen war diese Hütte vielleicht nur für den Sommer-Aufenthalt bestimmt. Es ist nämlich in diesen hohen Breiten gewöhnlich, dass man nur den Sommer über an der Küste sich aufhält, um Fische zu fangen. So ist auch die Eismeer-Küste der Halbinsel Kola im Winter ganz von Menschen entblösst, ein Paar Wächter ausgenommen, wogegen man im Sommer in manchen Buchten mehr als 100 Menschen findet. (Vergl. unten Anmerk. 3).

[2]) Also Russen.

[3]) Die ältern Karten geben sehr viel mehr an, und Gmelin, der freilich nicht über Turuchansk hinaus kam, sondern nur Aussagen daselbst sammelte, berichtet, dass, wegen des ergiebigen Thierfanges die Russen an keinem (nordischen) Flusse sich mehr niedergelassen hätten, als am Jenis'ei. »Von Mangasea (der ältere Name für Turuchansk) bis an die See, ja sogar an dem Ufer der See bis an die Pjässida und bis an die Chátanga (das ist doch zu stark), und längs der Chátanga sind allenthalben häufige russische Wohnungen, die einige zwar verändern, einige aber auf ihr Lebtag behalten, und mit ihren ganzen Familien da wohnen. Ledige Leute ziehen auch in grossen Partien dahin Wer sollte glauben, dass noch unterhalb Mangasea (Turuchansk) ein russisches Kirchspiel wäre? Dieses ist Chantaiskoi Pogost. Es liegt unter $68\frac{1}{2}^\circ$ nördl. Breite und besteht zwar nebst der Kirche und des Priesters Hause nur aus etlichen Bauern- und einigen leeren Höfen, aber es hat vielen Zulauf von den herum liegenden häufigen Höfen, darin lauter Jäger wohnen.« Gmelin's Reise durch Sibirien Bd. III, S. 215 — 216. Offenbar hat also die Zahl der ansässigen Russen am untern Jenis'ei sehr abgenommen und von der Küste sind sie ganz verschwunden. Dagegen mögen die Sommerfahrten den Jenis'ei hinab zugenommen haben. Auch vor 70 Jahren scheint die Zahl der Russen in diesen arktischen Gegenden noch viel bedeutender gewesen zu seyn als jetzt. Georgi versichert, dass im Chátanskoi Pogost im Jahr 1771 452 Russen beiderlei Geschlechts wohnten (Georgi II. S. 1057). Jetzt fehlen sie nach der Antwort auf unsere 11te Frage ganz.

Am Taimyr giebt es gar keine Hunde, und die Samojeden, die einzigen Bewohner dieser Gegenden, fahren auch mit Rennthieren.[1])

6te Frage. Wie viel Hunde spannt man in den dortigen Gegenden vor eine Narte?

Antw. 8 bis 9.[2])

7te Frage. Wie viel Pud kann man auf eine solche Narte laden, ohne die Hunde für eine längere Fahrt zu ermüden?

Antw. 20 — 25 Pud, nämlich $2\frac{1}{2}$ Pud auf jeden Hund. Um die Hunde auf einer weitern Fahrt zu schonen, verfährt man gewöhnlich so: Nachdem man zwei Tage, und an jedem Tage nicht mehr als 25 bis 30 Werst gefahren ist, giebt man ihnen einen Rasttag, nach noch zwei Tagen Fahrt wieder zwei Rasttage, und mit solcher Schonung der Hunde kann man nur 500 — 800 Werst fahren.[3])

8te Frage. Kann man wohl zu jeder Zeit Futter für die Hunde kaufen, und an welchen Orten namentlich? Oder ist es nothwendig, dass vorher Aufträge gegeben werden, die erforderliche Menge Fische zu fangen und zu trocknen? Welche Quantität von dortigen Fischen braucht man zum Unterhalt der Hunde für einen Monat?

Antw. Man kann nicht mit Bestimmtheit sagen, wo und wann man den nothwendigen Vorrath von Futter kaufen kann. Die Hunde fressen Fische und der Ertrag des Fischfanges hängt vom Zufalle ab; in manchen Jahren hat man sehr viele Fische und in manchen Jahren sehr wenige. Um einen Hund gut zu nähren, braucht man 90 getrocknete *Tschiri* (*Salmo Nasutus* Pall.), im Monat, die ein viel grösseres Gewicht haben als ein Hund wegschleppen kann. Da man aber zu einer Reise durch die Tundra bis zum Meere über einen Monat gebraucht, so sind die Hunde nicht im Stande ihr Futter mitzuschleppen. Darin liegt die Unmöglichkeit der Reise mit Hunden.[4])

[1]) Auch hierin müssen die Verhältnisse ehemals ganz anders gewesen seyn. Laptew hat eine bedeutende Zahl von Hunden zu seiner Disposition gehabt, wie unter der Frage 8 gezeigt werden soll, und es scheint, dass er sie alle aus den Küsten-Gegenden erhielt. Ausdrücklich wird gesagt, dass an der untern Chátanga ansässige Tungusen waren, die nur mit Hunden fuhren.

[2]) An der Jana und Indigirka spannt man gewöhnlich 12 Hunde vor eine beladene Narte. Man beladet eine solche Narte im Frühlinge mit 35 Pud, im Winter aber bedeutend weniger. (Nach Wrangell).

[3]) Man scheint also in diesen Gegenden die Hunde lange nicht so für rasche Fahrten abgerichtet zu haben, wie an der Jana und Indigirka, von wo man jährlich Fahrten über das Eis nach Neu-Sibirien unternimmt. Dort ist von zweitägigen Rasten nicht die Rede. Man übt die Hunde beim Eintritt des Winters förmlich ein und kann dann auf kürzeren Reisen wohl 150 Werst in Einem Tage zurücklegen. Wrangell machte nach zwei bis drei Tagen einen Rasttag, bei gelindem Wetter ist es aber nach ihm hinlänglich, wöchentlich nur einen Rasttag zu geben.

[4]) Der Beantworter verwirft also die Fahrt mit Hunden als ganz unausführbar. Dennoch ist nicht zu bezweifeln, dass die Expeditionen von Minin und Laptew ihre nördlichsten Fahrten, theils auf dem Eise, theils auf der Tundra, mit Hunden ausführten. Ich habe die verschiedenen Auszüge aus ihren Berichten nochmals durchgesehen und finde überall dasselbe Resultat. In den höchsten Breiten, nördlich von der Dudina wurden nur Hunde gebraucht, entweder weil man keine Rennthiere erhalten konnte, oder weil man eine Fahrt mit ihnen nicht ausführbar fand, was von den Eisfahrten sich von selbst versteht. Diejenigen Fahrten nur, welche Laptew von der untern Chátanga weiter nach Süden abfertigte, z. B. nach Turu-

9te Frage. An welchen Orten ausser Turuchansk wird der Jassak (Pelz-Tribut) erhoben?

Antw. Der Jassak wird eingesammelt bei dem Lusinischen, dem Dudinischen und dem Chetischen Magazine, am Tas bei der Kirche, an der niedern Tunguska bei einer Kapelle und auf der andern Seite der Tundra an der Chátanga (за тундрой по Хотангѣ).

10te Frage. Sammelt man auch jetzt aus der Gegend der Chátanga Jassak?

Antw. Man sammelt ihn von den Jakuten, Doltschanen, Samojeden und Tungusen, die auf der Tundra zerstreut leben.

11te Frage. Wie viele Russen leben im Chátanger Distrikt (Pogost)?

chansk, liess er mit Rennthieren machen. Dagegen fand er an der untern Chátanga bei der Einmündung der Bludnaja ansässige Tungusen, welche nur Hunde hielten. Mit diesem Anspann wurde der Geodät Tschekin auf 7 Narten an den Fluss Taimyr geschickt, den er glücklich erreichte. Dagegen mussten Rennthier-Tungusen, welche ihn freiwillig begleiten wollten, umkehren, weil alle ihre Rennthiere (18 Stück) aus Mangel an Futter gefallen waren. Ich hatte daher geglaubt, dass nördlich von der Chátanga nicht Futter genug für Rennthiere ist. Vielleicht besteht dieser Futtermangel aber nur in Einer Gegend zwischen der Chátanga und dem Taimyr, da nach den vorliegenden Antworten die Samojeden am Taimyr nur Rennthiere halten sollen. Doch ist zu bemerken, dass auf dem östlichen Vorgebirge Laptew nicht hinlängliches oder nicht taugliches Moos für Rennthiere fand. Später als jene im Jahre 1740 hin und zurück mit Hunden unternommene Fahrt Tschekin's fertigte Laptew im Frühlinge 1741 den Steuermann Tscheljuskin mit mehreren Narten von der Bludnaja nach der Mündung der Päs'ina, also über die ganze Breite der Tundra ab. Von der Mündung der Päs'ina fuhr dieser (vielleicht mit neu angeschafften Hunden) längs der Küste nach Osten. Doch waren noch so viele Hunde zurückgeblieben, dass Laptew nach der Absendung von Tscheljuskin die Vorräthe mit 19 Narten an den Taimyr abfertigen konnte. Etwas später (ob unterdessen die Hunde vom Taimyr zurückgekehrt waren, wird nicht gesagt) wurde Tschekin nach dem östlichen Vorgebirge mit drei Narten abgefertigt und Laptew selbst fuhr ebenfalls mit Hunden an den Taimyr. Von da fuhr er, immer mit Hunden, nach Westen dem Steuermann Tscheljuskin längst der Küste entgegen und setzte seine Hunde-Fahrt bis an den Jenis'ei fort. Im folgenden Winter wurden von Turuchansk aus zwei neue Fahrten nach dem östlichen Vorgebirge, also wieder über die ganze Breite der Tundra auf Narten unternommen — also wohl mit Hunden. Ausdrücklich wird gesagt, dass Minin's Steuermann Sterlegow, der von Turuchansk bis zum 75° 26′ an der Nordküste im Winter vordrang, mit Hunden fuhr. Er kam erst am 29. Mai zurück. †) Lange Fahrten sind also auch hier ausführbar und es ist bekannt, dass Hedenström in Einem Zuge von Neu-Sibirien bis Nischne-Kolymsk mit Hunden fuhr, der Eisfahrten Wrangell's nicht zu gedenken. Leider wird in den Auszügen nicht gesagt, wo und wie die Expeditionen Laptew's und Minin's sich mit neuem Hundefutter versahen, nur ein Paar Mal reichte es nicht so weit, als man gehofft hatte. Allerdings ist diese Fahrt immer eine gewagte, und es kommt darauf an, mit dem geringsten Futter so weit zu reichen als möglich. Doch kann man Vorräthe von getrockneten Fischen sammeln lassen.

†) Der Tag der Abfahrt wird nicht genannt, jedoch war Sterlegow am 23. März erst an der Mündung des Jenis'ei und also viel über 2 Monat abwesend, ein Beweis, dass er unterwegs Gelegenheit hatte, neues Futter für die Hunde zu erhalten.

Bemerken muss ich, dass die einzelnen Fahrten nach Wrangell's Auszügen aufgezählt sind. In andern Auszügen werden sie etwas anders erzählt. Nach den Записки Адм. Департамента war es nicht Laptew, welcher Tscheljuskin zwischen der Päs'ina und dem Taimyr auf der Küste begegnete, sondern der Geodät Tschekin. Die Verhältnisse bleiben aber für unsere Rücksicht dieselben.

Antw. Russen giebt es dort nicht und nur drei Höfe ansässiger Jakuten.

12te Frage. Wie viele Russen leben in andern Gegenden der Chátanga, in welchen Niederlassungen namentlich, und an welchen in die Chátanga fallenden Nebenflüssen?

Antw. Vom Chátanger Distrikt an (weiter nach Süden, leben längs der Chátanga Russen in folgenden Simowien: in Ustnischne 11, in Luchninsk 2, in Popugaisk 7, in Balachainsk am Fluss Balachna 3 männliche Seelen[1]). An einigen Nebenflüssen der Chátanga leben auch Russen, und namentlich: am Flusse Baganida in 6 Simowien 39, und am Flusse Cheta in einer Simowie zwei Männer. (Im ganzen Flussgebiete der Chátanga also 61 Russen männlichen Geschlechts).

13te Frage. Leben Russen auch an den Flüssen Taimyr und Päs'ina? Oder leben an diesen Flüssen nur Nomaden?

Antw. Am Flusse Taimyr leben gar keine Menschen. An der Päs'ina bis zum Einflusse der Dudypta leben 35 Russen in 7 Simowien. Jenseit der Mündung der Dudypta ist die Päs'ina nicht bewohnt. An der Dudypta leben gegen 30 Russen in 9 Simowien.

14te Frage. Sind nicht an der Mündung der Chátanga noch ansässige Tungusen, welche nicht Rennthiere, sondern Hunde halten?

Antw. Ansässige Eingeborne sind dort nicht, nomadisirende fahren zuweilen dahin, aber immer nur mit Rennthieren [2]).

15te Frage. Versammeln sich die verschiedenen herumziehenden Völker an gewissen Orten im Winter? und wo im Sommer?

Antw. Die herumziehenden Völker haben keine bestimmten (постоянныя d. h. bleibenden) Orte, wo sie sich sammeln. Im November-Monat sammeln sie sich zuweilen, und auch dann nicht in grosser Zahl, am See Elo (на озерѣ Элѣ) [3]), um mit den von der Jakutischen Seite kommenden Kaufleuten zu handeln. Die Samojeden fahren zuweilen an die Dudina, aber immer einzeln.

16te Frage. Besuchen die herumziehenden Völker und besonders die Samojeden wohl zuweilen im Sommer die beiden Vorgebirge, die im Westen und Osten vom Flusse Taimyr sich nach Norden erstrecken?

Antw. Hierüber kann nichts Bestimmtes gesagt werden [4]).

[1]) Bekanntlich werden in offiziellen Angaben in Russland nur die Bewohner männlichen Geschlechts gezählt. Der technische Ausdruck ist dann „männliche Seelen."

[2]) Es scheint also der Stamm ansässiger Tungusen, den Laptew an der Mündung der Bludnaja fand, wieder verschwunden zu seyn.

[3]) Einen solchen See Elo oder Ela finde ich in keinem Buche und auf keiner Karte. Vielleicht ist hier ein See gemeint, der nicht weit von den Quellen der Chátanga liegt, und sein Wasser diesem Flusse abgiebt, den man Issei oder Essei benannt findet.

[4]) In der Einleitung habe ich bemerkt, dass Strahlenberg Leute gesprochen zu haben behauptet,

17te Frage. Hat man überhaupt über diese beiden Vorgebirge in Turuchansk oder im Chátanger Distrikt irgend eine Notiz? Sind sie niedrig oder bergig? mit Moos bedeckt oder ganz nackt?

Antw. Gar keine Notiz [1]).

18te Frage. Hält man noch jetzt in Turuchansk am 29. Juni einen Jahrmarkt? (Herr Stepanow sagt S'uglan oder Jahrmarkt, und so scheint es, dass man das Wort S'uglan in Sibirien für Jahrmarkt gebraucht). Kommen dahin auch die umherziehenden Völker und welche namentlich?

Antw. S'uglan nennt man einen Versammlungsort zur Abgabe des Jassak (сборное мѣсто для вноса ясаку). Den Turuchanskischen Jahrmarkt, welcher in jedem Jahre vom ersten Juni bis zum ersten Juli währt, kann man allenfalls S'uglan nennen, weil die Tungusen von der niedern Tunguska und die Ostjaken von verschiedenen Stämmen um diese Zeit nach Turuchansk kommen, um den Jassak abzugeben.

19te Frage. Hält man auch in dem Chátanger Distrikt einen Jahrmarkt oder S'suglan und wann?

Antw. Im Chátanger Distrikt ist kein Jahrmarkt aber wohl ein S'uglan.

20ste Frage. Ist es gewiss, dass in den südlichen Gegenden der Chátanga sich noch Wald findet?

Antw. An dem obern Theile der Chátanga und etwas unterhalb des Chátanger Distrikts giebt es Wälder, obgleich nicht grosse, doch sind sie für die Heizung und für den Bau genügend.

21ste Frage. Fliesst der Fluss Päs'ina ganz in der Tundra?

Antw. An der Päs'ina giebt es Wald bis zur Mündung der Dudypta, aber von da an beginnt die Tundra.

22te Frage. Fliesst der Anobar ganz in den Tundra oder hat er an seinen Quellen Wald?

Antw. An den Quellen des Anobar ist Wald, wie die Samojeden versichern, welche den Kreis von Jakutsk besucht und an den Quellen dieser Flüsse gewesen sind [2]).

23ste Frage. Gebraucht man auch auf diesen Flüssen Böte?

Antw. Auf der Chátanga und Päs'ina gebraucht man Böte (лодки), welche bis 100, aber auf dem Anabar sogenannte Wetki, welche 10 bis 25 Pud laden.

24ste Frage. Wann bedecken sich diese Flüsse gewöhnlich mit Eis und wann gehen sie wieder auf? Wann gefriert der Taimyr?

welche das nördlichste Ende eines dieser Vorgebirge gesehen haben wollten. Hierin scheint eine neue Bestätigung zu liegen, dass jetzt die Verbindung mit der Küste noch geringer ist, als ehemals.

[1]) Ein Beweis von der Schwierigkeit dahin zu gelangen. Dass die östliche Landspitze sehr gebirgig ist, scheint nach Laptew's Berichten nicht zu bezweifeln.

[2]) Es scheint also ein Fehler, dass die Karten die Quellen des Anobar (oder Anabar) in den Turuchanskischen Kreis setzen. Vergleiche die Antwort auf die 25ste Frage.

Antw. Alle diese Flüsse, mit Einschluss des Taimyr gehen um den 15. Juni auf und gefrieren um den 29. August.

25ste Frage. Wie gross schätzt man die Länge der Päs'ina, des Taimyr, der Chátanga und des Anobar? Entspringen sie alle aus Seen?

Antw. Die Länge dieser Flüsse ist unbekannt. Sie kommen aus Seen. Der Ursprung des Anobar, der im Jakutsker Kreise sich befindet, ist unbekannt.

26ste Frage. Welcher von diesen Flüssen ist am reichsten an Fischen und zu welcher Zeit werden diese besonders gefangen?

Antw. Alle diese Flüsse sind reich an Fischen, besonders aber der Taimyr und die Päs'ina. Der Fischfang wird besonders am Ende des Juni und Anfang des Juli betrieben.

27ste Frage. Weiss man in Turuchansk, wie weit hinab die Ufer des Flusses Tas bewaldet sind?

Antw. Von der Quelle des Tas bis etwas jenseits der Kapelle ist Wald, dann folgt die Tundra [1]).

28ste Frage. Um welche Zeit kommen die Zugvögel dorthin? Welche sind namentlich die Vögel, die die dortigen Einwohner kennen und jagen? Wie viel Arten von Gänsen kennt man dort und ist unter ihnen auch eine weisse Gans?

Antw. Die Zugvögel kommen hierher am Ende des Mai und im Anfange des Juni. Die Einwohner kennen und fangen vorzüglich Schwäne, Gänse und Enten. Die Enten-Arten haben hier folgende Benennungen: 1) graue, 2) grosse, 3) spitzschwänzige, 4) Tschirki, 5) schwarze Aklei, 6) Krochali und 7) Plakonoski. Von Gänsen unterscheidet man 1) Gumenniki, 2) Korotaschi, 3) Woroguiki, 4) Piskunzy und 5) Tschugaiki. Weisse Gänse kommen hierher — aber selten [2]).

29ste Frage. Welche Fische giebt es dort in den Flüssen und im Meere?

Antw. In den Flüssen giebt es 1) Störe, 2) Sterlete, 3) Nelmen, 4) Taimeni, 5) Muksune, 6) Tschiry, 7) Omuli, 8) Pelätki, 9) Sigi, 10) Häringe, 11) Jassi; in den

[1]) Die Kapelle ist auf der Karte vom Jahre 1786 ungefähr unter 63° 20′ gezeichnet.

[2]) Dass mit den „Weissen Gänsen", *Anser hyperboreus* Pall. in der Frage und ohne Zweifel auch in der Antwort gemeint sei, wird jeder Naturforscher leicht errathen. Die übrigen Namen sind meist ohne Autopsie nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Die Gumenniki sind wohl *Anser cinereus*, Krochali *Mergus Merganser*, die schwarzen Aklei *Anas fusca*, Tschirki heissen *Anas Crecca* und *Querquedula*, unter den spitzschwänzigen kann man *Anas acuta* vermuthen, doch könnte es auch eine andere Art seyn. Der gemeine Russe unterscheidet sehr genau die verschiedenen jagdbaren Thiere derselben Gegend — allein bei der weiten Ausdehnung des Reiches wird nicht nur dasselbe Wort für verschiedene Arten gebraucht, sondern noch häufiger hat dieselbe Art in verschiedenen Gegenden verschiedene Benennungen. Da ich nicht einmal die Benennungen hier wieder finde, welche Pallas aus der Gegend von Turuchansk oder Mangasea anführt, und ich überdiess Schreibfehler vermuthe z. B. Plakonoski etwa für Plutonossi (*Anas clypeata* L.), so scheint es räthlicher, die Uebertragung in die systematischen Benennungen dem Leser selbst zu überlassen.

Seen 12) Karauschen, 13) Barsche, 14) Hechte, 15) Quappen, 16) Kunshi und 17) Mutschugory. Die Arten der Seefische sind unbekannt [1]).

30ste Frage. Giebt es in der Tundra Mäuse (Lemminge)? Ein Paar solcher Mäuse werden in trockenes Salz verpackt erbeten.

Antw. Es giebt in der Tundra Mäuse, die man Eisfuchs-Mäuse (песцовыя мыши) nennt.

31ste Frage. In welcher Gegend der Chátanga kommen Steinkohlen vor? Oder kennt man andere Gegenden der Tundra, in denen Steinkohlen vorkommen?

Antw. Da die Bewohner der Tundra keine Vorstellung von Steinkohlen haben, so konnten sie gar keine Auskunft geben.

32ste Frage. Es wäre sehr erwünscht, wenn von den dortigen Steinkohlen Proben übersendet würden, und eben so vom Bernstein, der daselbst in der See vorkommen soll.

Antw. Bernstein und Steinkohlen werden übersendet.

33ste Frage. In älteren Nachrichten wird eines Berges an der Chátanga erwähnt, der in seinem Innern brennen soll. Weiss man auch jetzt noch von diesem Berge? Brennen etwa Steinkohlen in ihm? Es wäre erwünscht, Bruchstücke von ihm zu erhalten [2]).

Antw. Man weiss von keinem im Innern brennenden Berge.

34ste Frage. Findet man häufig Mammuth's-Knochen in der Tundra oder an den Ufern der Flüsse?

Antw. Mammuth's-Knochen sind häufig an den Ufern der Flüsse und Seen, zuweilen auch in der Tundra. Die Bewohner der Tundra (за тундерскiе жители, eigentlich die jenseit der Tundra Wohnenden) [3]) verkaufen verschiedenen Handelsleuten zuweilen bis 100 Pud.

[1]) Die Benennungen der Fische scheinen constanter bei den Russen zu seyn, als die der Vögel. Nur der Name „Mutschugory" ist mir völlig neu. Die übrigen kann man in Pallas *Zoogr. R. A.* unter folgenden systematischen Namen finden: 3) *Salmo Leucichthys.* 4) *Salmo fluviatilis.* 5) *Salmo Muksun.* 6) *Salmo Nasus.* 7) *S. Omul.* 8) *S. Pelet.* 9) *S. Lavaretus* (wohl *S. oxyrhynchus* Cuv.) 10) Den Fisch, welchen man in Sibirien Häring nennt, hat Pallas unter *Clupea Harengus.* Wahrscheinlich ist es *Clup. Finta* Cuv. 11) *Cyprinus Idus* oder ein ähnlicher. 12) Die Karauschen, welche ich im höhern Norden gesehen habe, waren nicht *Cyprin. Carassius*, sondern *Cyprin. Gibelio.* 16) *Salmo leucomaenis.* 17) Vielleicht derselbe Fisch, den Stepanow „Mantschegar" nennt, und als Sigh mit einem Höcker beschreibt.

[2]) Hie und da findet sich die Nachricht, dass am hohen Ufer der Chátanga seit undenklichen Zeiten ein Lager von Steinkohlen oder einem ähnlichen Fossil brennt. Dieses Lager soll nach Georgi am rechten Ufer, beim Einfluss der Nowa (dem letzten Zuflusse von der rechten Hand) sich befinden, und 8 Werst lang sein (Georgi *Beschr. d. Russ. Rchs. Bd. I, S.* 362). Einige Karten zeichnen hier sogar einen feuerspeienden Berg. Man sollte glauben dass die Sache in Turuchansk nicht unbekannt seyn könnte, wenn nicht die ganze Nachricht unbegründet ist, oder das Brennen längst aufgehört hat.

[3]) Sind diese Antworten in Turuchansk niedergeschrieben, so haben die Anwohner der Chátanga die nächsten Ansprüche „jenseit der Tundra Wohnende" zu heissen.

*

35ste Frage. Wenn im Frühlinge der ganze Boden gefroren ist, sind dann die kleinen Flüsse trocken (ohne Wasser) oder enthalten sie Wasser?

Antw. Die Flüsse bedecken sich hier mit Eis von der Dicke von 3, die Seen von $2^1/_2$ Arschin. Es frieren also Flüsse, welche nicht diese Tiefe haben, ganz aus, und das Wasser aus ihren Quellen fliesst dann auf dem Eise. Man nennt dies hier: Naledja.

36ste Frage. Was weiss man von dem nackten Gebirge, das sich von dem westlich vom Taimyr liegenden Vorgebirge nach Süden ziehen und dann nach Osten gegen die Chátanga wenden soll? Ist es sehr hoch? Bleibt es im Sommer mit Schnee bedeckt oder nicht?

Antw. Dieses Gebirge nennen die dortigen Einwohner die nordischen Felsen (Сѣверныя камни); der Schnee schmilzt auf ihm im Sommer, woraus man schliessen muss, dass es nicht hoch ist [1].»

Fassen wir jetzt den Inhalt aller oben mitgetheilten Nachrichten in kurzen Worten übersichtlich zusammen, so ergiebt sich also: dass Herr v. Baer schon seit mehr als 20 Jahren den hochnordischen Reisen eine ganz besondere, zwar häufig unterbrochene aber nie völlig erdrückte, Aufmerksamkeit zugewandt hatte, und dass diese Liebhaberei in der innigsten Beziehung zu seinen physiologischen Studien über die Grundbedingungen und Gesetze der Lebenserscheinungen stand, deren Frucht, man erlaube mir diesen Zusatz, in der Gelegenheitsrede «*Ueber die Verbreitung des organischen Lebens*» [2]) unter der Gestalt eines allgemeinfasslichen Ueberblickes, so lebendig auftrat; deren Zusammenstellung zu höchst speziellen, zoologisch-geographischen Grundlagen, als Abhandlungen über die Verbreitung des Wallrosses [3]) und des Eisfuchses [4]), in abgerundeten Bruchstücken erschienen. Die langjährigen Quellenstudien welche solchen Abhandlungen vorangehen müssen, wären die unumstösslichsten Zeugnisse für die vollkommene historische Wahrheit des hier mitgetheilten Ganges, wenn es derselben jemals bedürfen könnte.

Während seiner Forschungen gelangte Herr v. Baer zu der Ueberzeugung, dass der, bisher als giltig angenommene, Maassstab der Quantität organischen Lebens in hochnordischen Breiten, ein eben so falscher sein müsse, als wenn man das Klima mit den Breitengraden parallel laufen liesse. Pflanzen- und Thierwelt des Hochnordens waren nur von den leichter zugänglichen Inseln und Meeresküsten her, genugsam bekannt, gaben aber

[1]) Auf dem östlichen Taimyrischen Vorgebirge werden aber die Berge wohl hoch sein, denn Prontschischtschew sah am 18. August unter der Breite von mehr als 76° 20′, welche er am Tage vorher gehabt hatte) über die niedrige Küste hinaus weit nach Süden hohe mit Schnee bedeckte Berge.

[2]) Recueil des Actes de la Séance publique de l'Académie impériale des Sciences de St.-Pétersbourg tenue le 29 Décembre 1838. St.-Pétersb. 1839.

[3] Mémoires de l'Académie Imp. d. Sc. de St.-Pétersb. 1838. VIème Série. Sc. nat. Tome II, p. 97 etc.

[4]) Nachricht von der Erlegung eines Eisfuchses (*Canis Lagopus*) an der Südküste des finnischen Meerbusens, nicht weit von St Petersburg, und daran geknüpfte Untersuchung über die Verbreitung dieser Thierart; vergl. *Bulletin scientifique publié par l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg*, *Tome IX*, *No.* 6, 7.

ein völlig falsches Maass, da nur ein massig-zusammenhängendes Festland, die vorzüglichsten Bedingungen für organisches Leben im höchsten Norden in sich vereinigt. Letzteren Anforderungen entspricht aber, in den Grenzen unseres Reiches, jener Landstrich, der unter jenen Meridianen in den allerhöchsten Norden hineinragt, welche Sibirien nahe seiner Mitte hälfteln und den man, hoffe ich, allgemein einwilligen wird, mit mir das Taimyrland zu nennen.

Zwei, in den Sommern 1837 und 1840 unternommene Reisen an die Küsten der Doppelinsel Nowaja Semljá und Lappland's, bestärkten Herrn v. Baer in seinen Ansichten, schlugen aber zugleich die ursprüngliche Idee nieder, selbst an Unternehmungen ähnlicher Art thätlichen Antheil zu nehmen.

Unterdessen war, wiederum durch Vermittelung Herrn v. Baer's, die Geothermie Sibiriens, deren Studium durch den Brunnen zu Jakutsk einen neuen Zugang zur Tiefe gewonnen hatte, bei der Akademie in Anregung gebracht worden, und letztere hatte (vergl. *Bulletin scientifique de l'Acad. de St.-Pétersb. Tome III*, 1838. *No.* 13, *p.* 198. *Note)* eine Kommission zur Berathung dieser Angelegenheit zusammenberufen. Es waren die Herren Parrot, Kupffer und Lenz dazu auserwählt worden. Das Gutachten dieser Physiker benachdruckte die grosse Wichtigkeit, in Jakutsk anzustellender, genauer Beobachtungen. An den Wunsch dass, mit dem Auftrage dazu, ein Gelehrter hingesandt werden möchte, knüpfte Herr v. Baer seine alte Idee der Wichtigkeit einer Bereisung des Taimyrlandes von Neuem an; er bethätigte sie durch einen darüber gestellten Vorschlag, dem die Akademie ihre vollkommenste Zustimmung gab und deshalb den Urheber des Vorschlages beauftragte, die hier oben abgedruckten Fragen zu entwerfen.

Kaum waren, im Anfange des Jahres 1841, die Antworten auf jene Fragen eingelaufen und hatte man aus ihnen die, wenn gleich schwierige, Möglichkeit einer Lösung der Aufgabe ersehen, als auch die Akademie schon dazu schritt, einen Plan für eine Reise zu entwerfen welche beide, räumlich zwar sehr verschiedene, jedoch ihrem Wesen und Zwecke nach innig mit einander verschmolzene Aufgaben — 1) der naturhistorischen Erforschung des Taimyrlandes, 2) der geothermischen Untersuchungen zu Jakuts'k — verbinden sollte.

Für die Berathung dieser Angelegenheit erwählte die Akademie aus ihrer Mitte eine Kommission, deren einstimmiger Ausspruch die Akademie bewog, ihrem Präsidenten, Sr. Erlaucht dem Herrn wirklichen Geheimrathe, Grafen Uwarov, über die Wichtigkeit des Gegenstandes eine wohlbegründete Vorstellung zu machen. Der Herr Graf Uwarov empfahl in seinem gleichzeitigen Amte als Minister des öffentlichen Unterrichtes und unterstützt durch die Bereitwilligkeit des Ministers der Finanzen, Grafen Cancrin, diese Angelegenheit der besonderen Berücksichtigung und Freigebigkeit Sr. Majestät des Kaisers Nikolaus des I-sten, in Folge deren die veranschlagte Summe von 13,000 R. S. huldreichst aus der Reichsschatzkammer bewilligt wurde. Von dieser Summe sollten 3000 R. S. für eine, gleichzeitig aber unabhängig, auszurüstende ethnographische Expedition nach

Sibirien, abgetheilt, der Rest von 10,000 R. S. aber, für die Ausführung des ursprünglichen Planes der Sibirischen Expedition verwandt werden.

Das Zutrauen der Akademie, das ich mir als Begleiter Herrn v. Baer's, während seiner zweiten nordischen Reise zu den lappländischen Küsten des Eismeeres, erworben, vertraute mir die Ausführung der Sibirischen Expedition an. Im Frühjahre 1842 erhielt ich die Zusicherung dieser Stellung, konnte jedoch erst im Sommer desselben Jahres dem Rufe folgen, da mich mein Amt an die Universität zu Kiev fesselte, an der ich damals den Lehrstuhl der Zoologie, als Professor extraordinarius bekleidete. Drei und einen halben Monat nahmen die unumgänglichsten Zurüstungen hin, bis ich am 14. November 1842 unsere Hauptstadt verlassen konnte, um in grösster Eile meiner Bestimmung entgegenzureisen.

Die Verhaltungsregeln, welche mir von der Akademie schriftlich beigegeben wurden und zu deren Befolgung ich mich durch Unterschrift hatte verpflichten müssen, theile ich nachstehend wörtlich mit *):

Instructionen für Herrn Doctor v. Middendorff, zu seiner Reise nach Sibirien.

I. Allgemeine Instruction.

Zwei Aufgaben sind es vorzüglich, denen diese Expedition sich zu widmen hat:

1) Eine allgemeine Erforschung der Gegend nördlich von Turuchans'k bis zur Chátanga in geographischer, physicalischer, ethnographischer und naturhistorischer Hinsicht.

2) Die Untersuchung der Ausdehnung und, soviel möglich, der Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises in Sibirien, so wie aller übrigen Verhältnisse der Bodentemperatur, so weit es die Verhältnisse und Mittel dieser Reise erlauben.

Ausserdem wünscht aber die Akademie, dass Herr Dr. v. Middendorff auf seiner Reise überall, wo sie ihn hinführt, naturhistorische Gegenstände für die Akademie mit Notirung der gebräuchlichen Volksnamen sammele, auf die Formation der Gebirge achte, und die Bodentemperatur an Quellen und im Boden selbst in den verschiedenen Gegenden untersuche; auf die Zeit des Auf- und Zugehens der Gewässer, auf die Ausbreitung des Kornbaues, der Baumgränzen und die Verbreitung der Thiere seine Aufmerksamkeit richte, und wo sich Gelegenheit findet, über die Ausbreitung und den jetzigen Zustand der verschiedenen Völkerstämme sichere Nachrichten einzuziehen, diese nicht unbenutzt lasse.

Was nun die erste der Hauptaufgaben betrifft, so wird Herr Dr. v. Middendorff, nach Kenntnissnahme des Wenigen, was über die Gegenden nördlich und nordöstlich von Turuchans'k bis jetzt öffentlich bekannt geworden ist, sich bereits überzeugt haben,

*) Man findet diese Instructionen im *Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersb.* 1843. *Tome premier No.* 10, 11, 12, *pag.* 177 *etc. p.* 183 *etc.; No.* 13 *p.* 204 *etc.*

dass auch dieses Wenige sich sehr widerspricht. Ohne auf die alten Karten zurückzugehen, welche den Taimyr als einen sehr ansehnlichen Fluss darstellen, widersprechen sich auch die neuern. Auf der Posnjakow'schen Karte z. B. ist die ganze Gegend nördlich von der Nishnaja Tunguska und der Turucha als eine ununterbrochene Fläche dargestellt; auf der fast gleichzeitigen Karte vom Gouvernement Jenis'eisk, die im Jahre 1829 ebenfalls im Generalstabe herausgegeben ist, sind eine Menge Gebirgszüge zwischen den Zuflüssen der Nishnaja Tunguska und der Chátanga, an dem untersten Theile des Jenis'ei und des Olenek dargestellt. Doch sind diese Gegenden, soviel man weiss, von gebildeten Männern seit 100 Jahren nicht bereist worden. Es ist also nicht abzusehen, worauf sich diese Differenz in den Karten gründet. Die Form der beiden Landzungen östlich und westlich vom Taimyr wird auf allen Karten verschieden ausgedrückt. Eben so wenig als die Karten unter sich stimmen, eben so wenig stimmen sie mit den bisher bekannt gewordenen Berichten über die frühern Reisen unter der Kaiserin Anna, und man kann fast sagen, dass wo die Karten unter sich übereinstimmen, sie mit diesen Berichten im Widerspruch stehen. So stellen alle neuern Karten den Taimyr als sehr kurz und gerade verlaufend dar, in Wrangell's Bericht über die früheren Reisen heisst es aber, dass der Taimyr in vielen Krümmungen verlaufe. Laptew brauchte sechs Tage um von seinem Winteraufenthalt an der Chátanga zu dem Taimyr-See zu gelangen (vom 24. bis zum 30. April) und sieben Tage (vom 30. April bis zum 6. Mai) von diesem See bis zur Mündung des Flusses. Auf unsern Karten ist die erste Entfernung fünf Mal so gross als die letzte. Unsere Karten stimmen darin überein, die Gegend am Taimyr-See und die beiden Vorgebirge, die von der Mündung des Flusses auslaufen, ohne Gebirge darzustellen; alle Auszüge die von den handschriftlichen Relationen der frühern Reisenden bekannt geworden sind, lauten aber einstimmig dahin, dass wenigstens das östliche Vorgebirge ansehnliche Berge hat; nach Wrangell's Auszug sind am nördlichen Ufer des Taimyr-Sees hohe Berge oder Felsen. Auch ältere und neuere gedruckte Nachrichten widersprechen sich sowohl in den Angaben über die natürliche Beschaffenheit, als in den Angaben über die Bewohner, und es bleibt zu entscheiden, welche von ihnen unrichtig siud, und ob, in Bezug auf die Einwohner, hier bedeutende Veränderungen Statt gefunden haben. Nach Gmelin waren am untern Jenis'ei und an der Chátanga verhältnissmässig viele Russen ansässig; dasselbe bestätigt Georgi noch vom Jahre 1772; nach den neuesten Nachrichten, welche durch Herrn v. Turtschaninow's Vermittelung der Akademie zugekommen sind, finden sich nur äusserst wenige Russen dort. Auch die eingebornen Völker scheinen ihren Sitz verändert zu haben. Aeltere Nachrichten sprechen von einem brennenden Berge an der Chátanga, die neuesten wissen nichts von ihm. Ueber die Klimatologie herrscht noch grössere Ungewissheit und über die Naturproducte völlige Unwissenheit. Nur dass ein eigener Lemming in diesen Gegenden lebt, Bernstein und Steinkohlen gefunden werden, ist bekannt geworden. Diese Lücke auszufüllen ist um so wünschenswerther als nirgends das

feste Land sich so weit nach Norden erstreckt, man also gerade in dieser Gegend den wahren Maassstab für die Fähigkeit des hohen Nordens zur Production von organischen Körpern finden muss. Da die ganze Ländermasse von der Nishnaja-Tunguska bis zum Meer und vom Tas bis zum Anabar eine Oberfläche von wenigstens 20,000 Quadratmeilen bildet, welche mit Ausnahme der Ufer der Tunguska als gleich unbekannt gelten kann; so ist es völlig unmöglich, dass durch eine einzige Expedition ein einigermaassen vollständiges geographisch-physicalisches Bild gewonnen werde. Allein wenn man bedenkt, dass in Gegenden, die so undicht bevölkert sind, wie diese, die Menschen sehr weite Reisen machen, um einigen Verkehr unter sich zu unterhalten, dass eben deshalb die Kenntniss des Landes bei den Eingebornen viel weiter zu reichen pflegt, als mehr im Süden, und viel specieller ist, da ja die Landeskennntniss ihre einzige Wissenschaft ausmacht und ihnen als Wegweiser auf Reisen dient, — bedenkt man diese Verhältnisse und erinnert man sich, dass russische Beamte an die Chátanga (und vielleicht an den Anabar) gehen, um den Jassak einzunehmen, so ist zu hoffen, dass ein so gewandter und thätiger Reisender, wie Herr v. Middendorff, durch Erkundigungen wird ergänzen können, was ihm an eigener Ansicht abgeht. Da ferner der hohe Norden in seinen organischen Productionen ausserordentlich gleichmässig ist, so ist zu hoffen, dass der Reisende, wenn er von Turuchansk bis zum Meere vordringt, die organischen Producte dieser Gegenden ziemlich vollständig wird sammeln können. Eine solche Reise von Süden nach Norden gehört aber zu den bestimmten Wünschen der Akademie. Mit der geringsten Schwierigkeit liesse sie sich ausführen, wenn der Reisende den Jenis'ei hinabginge. Allein, da die Mündung dieses Flusses zuweilen das ganze Jahr hindurch mit Eis verstopft bleibt, und es dann nicht möglich wäre, mit einem Bote weit genug an der Küste fortzugehen um aus dem Bereiche des süssen Wassers zu kommen, und die Seeproducte dieser Küste kennen zu lernen, so wünscht die Akademie, dass Herr v. Middendorff von Turuchansk entweder an die Päs'ina oder die Chátanga. und im Sommer mit einem Boote einen dieser Flüsse hinab ins Meer gehe, welches hier in geringer Entfernung von der Flussmündung seinen gewöhnlichen Salzgehalt haben, und Seethiere und Seepflanzen enthalten wird. Auf dieser Reise sind nicht nur die Ansiedlungen und die Lebensart der Menschen, so wie die Gränze der Verbreitung der organischen Producte zu beachten, wie schon Anfangs als allgemeines Desideratum aufgestellt ist; sondern es ist auch zu wünschen, dass der Reisende nach Möglichkeit von Turuchansk an, regelmässige Thermometerbeobachtungen anstelle, um die Temperaturverhältnisse dieser Gegend mit denen von Jakutsk vergleichen zu können. Sollte es auf der Flussreise und an der Küste möglich werden, auch fortgesetzte Barometerbeobachtungen zu machen, besonders solche, welche die täglichen Oscillationen in diesen Breiten kennen lehren, so werden diese nicht weniger wichtig sein. Eben so erwünscht wäre es, wenn in Bezug auf den Magnetismus wenigstens die Declination beobachtet werden könnte, da das Mitnehmen eines Inclinatoriums auf der Landreise von Turuchansk nach der Päs'ina

oder Chátanga jedenfalls sehr beschwerlich und hindernd, vielleicht gar nicht möglich ist. Jede Ortsbestimmung, welche der Reisende jenseits Turuchansk anstellen kann, wird eine Bereicherung der Geographie sein.

An der Küste des Eismeers selbst wird der Reisende auf etwa vorkommende Zeichen von verändertem Niveau des Meeresspiegels achten und über Ebbe und Fluth diejenigen Beobachtungen anstellen, welche die Umstände anzustellen erlauben. Es wird eine besondere Instruction für diese Art von Beobachtungen beigelegt.

Der Reisende wird ferner auf dieser Reise Erkundigungen über die Mittel einziehen, um eine Expedition bis an die äussersten Spitzen der Taimyr'schen Vorgebirge zur definitiven Aufnahme derselben, etwa auf dem Frühlingseise, oder auf eine andere den Erfolg sichernde Weise, abzusenden, und darüber baldigst berichten. Eben so wird Herr von Midendorff gebeten, nachzufragen, ob in Turuchansk, oder, wozu freilich sehr wenig Hoffnung ist, noch weiter nach Norden, ein zuverlässiger Mann sich bereit findet, gegen Zahlung fortgesetzte Thermometerbeobachtungen zu bestimmten Stunden anzustellen, und die Akademie hiervon in Kenntniss zu setzen.

Die zweite Hauptaufgabe der Expedition, die Untersuchung des Bodeneises in Sibirien, zerfällt in zwei Reihen von Beobachtungen, von denen die eine auf die möglichst genaue Untersuchung des Brunnens in Jakutsk sich bezieht, die andere aber correspondirende Beobachtungen in andern Gegenden Sibiriens sammeln wird.

An dem Brunnen im Schergín'schen Hofe zu Jakutsk ist zuvörderst die Tiefe bis zu welcher er getrieben ist, genau zu messen, dann sind nach der beiliegenden speciellen Instruction 26 Thermometer in der Tiefe von 1, 3, 5, 10, 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 380 Fuss von der Oberfläche, so in die Brunnenwand einzutreiben, dass in jeder dieser Tiefen die Quecksilberkugel eines Thermometers einen Fuss von der Wand entfernt, und daneben die Kugel eines andern Thermometers an derselben Stelle einen Faden weit von der Wand liegt. Diese Thermometer wird der Reisende zuvörderst selbst beobachten und Sorge dafür tragen, dass in seiner Abwesenheit, die man ungefähr zu einem halben Jahre annimmt, wöchentlich einmal beobachtet werde. Nach seiner Rückkehr wird der Reisende wieder einige Zeit hindurch selbst beobachten, um die Zwischenbeobachtungen zu controlliren und, wenn es ihm nützlich und nothwendig erscheint, Anordnungen zur Fortsetzung der Beobachtungen treffen. Ausserdem ist der Zustand des Gefrorenseins der Wand und des Bodens um den Brunnen gleich Anfangs zu untersuchen und zu ermitteln, wie tief der Boden bei Jakutsk in verschiedenen Localitäten, d. h. an sandigen, sumpfigen, bewaldeten, begrasten und ganz unbedeckten Stellen aufthaut, und bis zu welcher Jahreszeit er aufgethaut bleibt, auch ob das Gefrieren bloss von oben nach unten oder zugleich von oben und von unten vor sich geht. Es wird gut sein, zu diesen Beobachtungen, welche im Spätherbst anzustellen sein werden, eine geeignete Person zu instruiren, im Falle der Reisende nicht mit Bestimmtheit

voraussehen kann, dass er selbst wieder im Spätherbste, d. h. September oder im Anfange des October in Jakutsk sein wird.

Zu den correspondirenden Beobachtungen rechnen wir alle diejenigen, welche dazu dienen sollen, Materialien zur Bestimmung der Ausdehnung und Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises in Sibirien zu sammeln. Sie werden theils aus unmittelbaren Beobachtungen bestehen, welche die Aufgabe haben, zu bestimmen, in welchen Gegenden noch bleibendes Bodeneis vorkommt, und wie mächtig dasselbe wohl ist, theils in Messungen der Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen, sowohl da wo er gefroren ist, als da wo er nicht gefroren ist.

Der Reisende wird ferner nach dem Vorkommen von Quellen und Brunnen in solchen Gegenden sich erkundigen, wo die Gränze des bleibenden Bodeneises erwartet werden kann und in Gegenden, wo dasselbe unzweifelhaft ist, und überhaupt alle Nachrichten sammeln, welche zur Kenntniss des bleibenden Bodeneises beitragen können. Es wird sehr erwünscht sein, wenn der Reisende nach Gegenden, in welchen die Gränze des bleibenden Bodeneises erwartet werden kann, z. B. in die Gegend um Surgut, oder Narym, oder Kirensk, Abstecher machen kann, um Bohrversuche anzustellen. Noch mehr wird es von besonderer Wichtigkeit sein, wenn an einer von denjenigen Quellen, welche im gefrornen Boden vorkommen sollen, die Temperatur des Wassers, so wie es aus dem Boden kommt, gemessen wird und Nachfragen angestellt werden, ob dieses Wasser in jeder Jahreszeit nach dem Austreten gefriert? Bestimmte und ausführliche Instructionen können hierüber nicht füglich entworfen werden, da die Kenntniss von der Ausdehnung und Mächtigkeit des Bodeneises erst durch die am Brunnen zu Jakutsk und an andern Orten zu sammelnden Erfahrungen eine bestimmtere zu werden verspricht. So ist nicht zu erwarten, dass es dem Reisenden möglich werde, in Turuchansk, oder sonst im höhern Norden unmittelbar die Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises zu bestimmen, da hierzu eine Arbeit von mehreren Jahren und grosse Kosten erfordert werden. Allein Temperaturbeobachtungen in derjenigen Tiefe, in der die Temperatur anfängt constant zu bleiben, werden, nach Analogie der in Jakutsk beobachteten Temperaturzunahme nach unten, auf die Tiefe bis zu welcher das Bodenwasser gefroren bleibt, schliessen lassen. Um aber dem Reisenden Gesichtspunkte zu eröffnen, soll ihm eine Copie der von einem der Mitglieder dieser Commission gemachten Sammlung der bisherigen ziemlich schwankenden Beobachtungen mitgegeben werden, die ihm, in Verbindung mit den eigenen Erfahrungen, statt einer speciellen Instruction dienen werden.

Indem die Commission der Akademie vorschlägt, dem Reisenden Modificationen in dem entworfenen Reiseplane, wie er sie an Ort und Stelle passend finden wird, zu gestatten, schliesst sie den von ihr entworfenen Reiseplan nur als einen vorläufigen Entwurf, nach welchem die verschiedenen Aufgaben verfolgt werden können, hier an:

1) Im Winter 1842 — 1843 geht die Reise über Tobolsk und Krasnojarsk bis Turuchansk. Sollte die Zeit es erlauben an einigen Punkten auf dem Wege von Krasno-

jarsk bis Jenis'eisk durch Bohrversuche die Bodentemperatur in der Tiefe von 25 bis 30 Fuss zu ermitteln, so wäre dieses sehr erwünscht. Jedenfalls werden diese Beobachtungen bei Turuchansk verlangt, so wie die Nachfragen, wo auf diesem Wege die nördlichsten Ziehbrunnen sich finden.

2) Im Sommer geht die Expedition von Turuchansk bis an das Eismeer, entweder auf der Päs'ina oder der Chátanga und im Falle die Reise auf einem dieser beiden Flüsse ein Hinderniss fände, auf dem Jenis'ei. Ob es nothwendig und ausführbar ist, vor der Abreise, von Turuchansk aus ein Boot auf der Päs'ina oder Chátanga zu bestellen, wird der Reisende nur selbst entscheiden können.

3) Im Winter 1843 bis 1844 von Turuchansk nach Jakutsk, entweder auf dem geraden Wege längs der Nishnaja-Tunguska und dem Wiljui, oder auf dem grossen Wege über Krasnojarsk und Irkutsk. Wird der letztere gewählt, so wird der Reisende zwischen Kirensk und Olekminsk die nach vorläufigen Nachrichten daselbst sich findende Gränze des Bodeneises festsetzen und zu bestimmen suchen, wie die mittlere Bodentemperatur nach Norden hin allmälig abnimmt. In Jakutsk werden dann die Thermometer auf die vorgeschriebene Weise eingesetzt und einige Zeit hindurch von dem Reisenden selbst beobachtet.

4) Sommer 1844. Obgleich es der Commission der Akademie nothwendig scheint, dass die Temperatur in dem Schachte zu Jakutsk ein Jahr hindurch beobachtet werde, so scheint es ihr doch überflüssig, dass Herr Professor von Middendorff selbst eine lange Zeit auf diese Beobachtungen verwendet. Sie glaubt, dass die Wissenschaften eine viel grössere Ausbeute durch diesen Reisenden erlangen werden, wenn er diese Beobachtungen nur einleitet, und dann nach längerer Zeit wieder controllirt und für die fernere Fortsetzung Sorge trägt, die Zwischenzeit aber zu Untersuchungen anderer Art verwendet, entweder zum Sammeln naturhistorischer Gegenstände in der Gegend von Jakutsk oder zu einer Reise die Lena hinab oder weiter nach Osten, um über die Eisthäler auf dem Wege nach Ochotsk durch eigene Beobachtungen eine bestimmtere Kenntniss als man bisher hatte, zu gewinnen. Die Commission schlägt vor, dem Reisenden die Wahl der Beschäftigungen in diesem Sommer ganz zu überlassen, da diese nothwendig auch davon abhängt, wie früh derselbe in Jakutsk eintreffen und die Arbeiten an dem dortigen Brunnen beendigen kann. Sie hat deswegen für diesen Sommer auch nur die Subsistenzmittel, nicht aber die Reisemittel in Anschlag bringen können, schlägt aber der Akademie vor, dem Reisenden die Zusicherung zu geben, dass diese Reisemittel aus den ökonomischen Summen später bewilligt werden sollen, wenn sie die gewöhnlichen Kosten der Fortschaffung einer so kleinen Gesellschaft auf gangbaren Wegen nicht überschreiten. Sollte der Reisende aber eine kostspieligere, für die Wissenschaft jedoch grosse Ausbeute versprechende Expedition, z. B. nach Udskoi, bei näherer Nachfrage ausführbar finden, und deren Kosten angeben können, so hat er darüber der Akademie Anzeige zu machen, die

gern von ihrer Seite sich bemühen wird, diese Expedition so erfolgreich als möglich zu machen.

Gezeichnet: F. Brandt. E. Lenz. C. Meyer. Baer, Berichterstatter.

II. Specielle Instruction für die Botanik.

Die Landstriche, die Herr v. Middendorff zu untersuchen hat, ernähren eine nicht eben reiche Flora; eben so wenig dürfen wir hoffen, dass in jenen Gegenden noch viele neue Pflanzenarten aufzufinden seien. Dennoch ist für den Botaniker diese Flora in vieler Hinsicht eine sehr interessante, und zahlreiche Exemplare der dort wildwachsenden Pflanzen werden uns jedenfalls sehr willkommen sein, theils um an ihnen die Abänderungen zu studiren, welchen, in den verschiedenen Breiten, die dort wildwachsenden Pflanzen unterworfen sein können, theils um in ihnen ein treffliches Tauschmaterial zu gewinnen.

Ueber das Einsammeln und Einlegen der Pflanzen habe ich nur wenige Worte zu sagen, da Herrn von Middendorff die dabei zu beobachtenden Cautelen von seinen frühern Reisen her bekannt sein werden. Wünschenswerth ist es, dass die Exemplare möglichst vollständig seien. Zu einer vollständigen Kenntniss der Pflanze gehört auch die Kenntniss der Wurzel, die, wenigstens bei den krautartigen Pflanzen, nicht vernachlässigt werden darf. Die hochnordischen Pflanzen sind meistens nur klein von Wuchs, und es hat keine Schwierigkeit diese mit der Wurzel einzusammeln; doch auch bei den hochwüchsigen, krautartigen Pflanzen ist es wünschenswerth, wenigstens ein mit der Wurzel versehenes Exemplar zu besitzen. Bei mehrern hochnordischen Sträuchern, z. B. bei Weiden, Dryas, Ericaceen ist die Wurzel sehr stark entwickelt, während der oberirdische Theil verhältnissmässig nur klein bleibt; sie zeigen gleichsam ein unterirdisches Leben. Es wäre zu untersuchen, ob im arktischen Landstriche alle Sträucher eine ähnliche Wurzelbildung haben. Instructive Exemplare werden willkommen sein.

Sehr oft findet man eine Pflanzenart entweder in Blüthe, oder in Frucht an, und doch ist es wünschenswerth auch den anderen Entwickelungsgrad der Pflanze zu kennen. Oft, wenn auch nicht immer, wird man unter den blühenden Exemplaren einzelne auffinden, die schon weiter entwickelt und mit mehr oder weniger ausgebildeten Früchten versehen sind, — so wie unter den Fruchtexemplaren einzelne vorkommen werden, an denen sich noch einige Blumen erhalten haben. Auf solche Exemplare wäre besonders Rücksicht zu nehmen.

Dr. Ruprecht hat gefunden, dass die flachen ausgedehnten Tundren sehr einförmig mit gewöhnlichen Flechten und Moosen bewachsen sind, dagegen an hervortretenden Felspartien seltene Moose und Flechten vorkommen; es wären daher vorzüglich an solchen Orten die Cryptogamen zu sammeln. Mycetes findet man vorzüglich auf altem, erloschenen Feuerungsmaterial.

Ein weites Feld zu Beobachtungen über die geographische Verbreitung der Pflanzen wird Herr von Middendorff in jenen Regionen vor sich haben, und auf diese Beobachtungen möchte ich unsern Reisenden vorzüglich aufmerksam machen.

Die Verbreitung der Bäume und Sträucher.

Auf folgende Bäume wäre besonders Rücksicht zu nehmen:

Die Birke, Береза. *Ostiacis*: Tundo, Tumut, Sugmut; *Samojedis*: Chu, Köë, Kua, Pjulcha Tuje, Kujo.

Die Schwarz- und Weisserle. Ольха.

Die Zitterpappel, Espe. Осина.

Die Balsampappel. Рай дерево, Осокоръ, Тополь.

Der Zürbelbaum, Pinus Cembra, Кедръ; *Tataris*: Kussoch, Kussuk, Kusuagatsch, Syra; *Ostiacis*: Laegal, Liggal; *Samojedis*: Tiddi, Tiddek, Tyri, Tydeng, Njarga, Tjadyng.

Die Lärche, Larix sibirica, Лиственница; *Ostiacis*: Nank; *Samojed.*: Chåru, Kamu, Chamme, Tydsching, Taeo, Tyu, Schòme.

Die Fichte, Abies sibirica, Пихта.

Die sibirische Tanne, Picea obovata, Ель; *Ostiacis*: Chull, Koll; *Samojedis*: Cha, Chady, Ka, Chari, Kuo, Kat.

Die Kiefer, Pinus sylvestris, Сосна; *Ostiac.*: Untsche, Ontsche; *Samojed.*: Jé, Sié, Taima, Tiu, Tschyé, Kyé.

An Sträuchern wären zu berücksichtigen:

Die Himbeere, Малина; *Tungusis*: Imiruka.

Die rothe Johannisbeere, Смородина красная, Кислица; *Tungusis*: Igelikta.

Schwarze Johannisbeere, Смородина черная; *Ostiacis*: Kapte; *Tungusis*: Ajulil.

Beinholz, Lonicera, Жимолость.

Die Strauchbirke, Betula fructicosa, Березовой эрникъ; *Tungus.*: Buhykar, Marik.

Die Zwergbirke, Betula nana, Эрникъ сланецъ; *Tungusis*: Oktan.

Es ist sehr zu wünschen, dass Herr von Middendorff nicht nur selbst Beobachtungen anstelle, sondern auch von erfahrenen, zuverlässigen Einwohnern zu erfragen suche, wie weit nach Norden die Gränze der verschiedenen Baumarten und Hauptsträucher sich erstreckt. Hierbei ist zu beobachten, wie weit nach Norden sie ihren hochstämmigen Wuchs beibehalten und in welchen Breiten sie zu verkrüppeln anfangen; wie namentlich die hochstämmigen Coniferen allmälig in Krummholz ausarten, wenn dies übrigens wirklich statt findet. Ueberhaupt ist das Krummholz in den arktischen Regionen sorgfältig zu beobachten, um zu entscheiden, ob das Krummholz eine, durch das hochnordische Klima bedingte Form der hochstämmigen Art sei, oder eine besondere Art bilde. So haben wir im hohen Norden eine strauchartige Lärche, von welcher es noch nicht ausge-

macht ist, ob sie eine eigenthümliche Art sei, oder nicht. Gute, mit Zapfen versehene Exemplare dieser hochnordischen Zapfenbäume werden sehr wünschenswerth seyn. Man will im hohen Norden, in Regionen, wo jetzt kein Baumwuchs mehr gedeiht, abgestorbene hohe Baumstämme angetroffen haben, die zu beweisen scheinen: dass diese Regionen dem Baumwuchse ehemals günstiger waren. Man will dieses Absterben der Bäume besonders harten Wintern zuschreiben. Etwas ganz Aehnliches habe ich im Altai beobachtet, wo im Gebirge, in einer gewissen Höhe, stellenweise alle Zapfenbäume abgestorben waren. Eine genaue Erforschung dieser Erscheinung ist sehr zu wünschen. Nicht weniger interessant wären die Maasse der Dimensionen besonders grosser Bäume, so wie Kreisabschnitte des Stammes von gewissen Baumarten, in verschiedenen Landstrichen genommen, um aus den Jahresringen derselben, im Verhältnisse zum Durchmesser, auf die verschiedene Zunahme der Bäume an Dicke in den verschiedenen nördlichen Breiten schliessen zu können. Es versteht sich von selbst, dass bei allen diesen Beobachtungen auch auf die Lokalitäten Rücksicht genommen werden muss. So wird an den Flüssen die Baumgränze sich wahrscheinlich weiter nach Norden ausdehnen.

Auch auf das Treibholz erlaube ich mir unsern Reisenden aufmerksam zu machen. Es ist wohl gewiss, dass ein grosser Theil dieses Treibholzes aus dem Innern Sibiriens durch die Flüsse dem Meere zugeführt wird; allein viele dieser Stämme mögten wohl fremden Ursprungs seyn. Nach den Beobachtungen des Herrn Dr. Ruprecht soll das Treibholz theils frisch, fest und zum Brennen tauglich, theils alt, ausgelaugt, leicht und als Brennmaterial unbrauchbar seyn. Proben der verschiedenen Treibholzsorten werden jedenfalls recht sehr interessant seyn, um durch Vergleichung auf ihren Ursprung schliessen zu können.

Obgleich die Baumarten sich allerdings vorzüglich dazu eignen, um an ihnen die geographische Verbreitung der Pflanzen zu studiren, so ist es doch sehr zu wünschen, dass auch die krautartigen Pflanzen nach Möglichkeit in den Kreis dieser Untersuchung gezogen werden. Zu diesem Zwecke würde ich Herrn von Middendorff vorschlagen, an verschiedenen Punkten, die etwa 50 bis 100 Werst von einander entfernt seyn können, die Pflanzen besonders zu berücksichtigen, und nach Möglichkeit von allen, an einem solchen Punkte wachsenden Pflanzen Exemplare einzulegen. Hierbei wäre die Sorgfalt zu beobachten, immer die Exemplare einer Lokalität beisammen zu lassen und das ganze Packet mit dem Fundorte, dessen Beschaffenheit und dem Datum zu bezeichnen. Auf diese Weise würde man nicht nur die Data gewinnen, wie weit nach Norden, oder aber von Norden nach Süden gewisse Pflanzen verbreitet sind; sondern man würde an diesen Exemplaren auch studiren können, welchen Einfluss die geographische Breite auf die Entwickelung der Pflanzen ausübt, wobei natürlich auch die Beschaffenheit berücksichtigt werden muss.

Hieran schliesst sich die Beobachtung der Meeresstrandvegetabilien an. Es wäre zu erforschen, wie weit in's Innere des Landes diese Vegetation sich erstreckt, und ob sie

durchaus an einen salzigen Boden gebunden ist. Nach Dr. Ruprecht's Beobachtungen findet sich am Meere eine zwiefach verschiedene Vegetation. Dort, wo die Meeresufer hoch, steil abgerissen und von der Fluth nicht überschwemmt werden, wachsen blos Continentalpflanzen. An andern Stellen ziehen sich flache Gestade hin, die vom Meere überfluthet werden; an solchen Stellen kommen eigentliche Meeresstrandpflanzen vor. Auf diese Verschiedenheiten der Meeresküste ist sehr Rücksicht zu nehmen.

Durch die schöne Arbeit der Herren Postels und Ruprecht über die Algen, hat das Studium der Thalassiophyten, die in den, die Küsten des russischen Reiches bespülenden Meeren vorkommen, ein besonderes Interesse gewonnen. Obgleich an den Punkten, wo Herr von Middendorff wahrscheinlich das Eismeer erreichen wird, keine besonders reiche Algenvegetation zu erwarten ist, so kann es doch nicht anders als sehr wünschenswerth seyn, dass Herr von Middendorff ihr eine besondere Aufmerksamkeit widmen möge. Das Einsammeln der Algen ist nicht schwierig, wobei jedoch zu beachten ist, welche von diesen Algen festsitzend angetroffen wurden, und welche vom Meere ausgeworfen waren.

Ist die Untersuchung über die Vertheilung der wildwachsenden Pflanzen für den Botaniker von Wichtigkeit, so ist die Beobachtung über die Verbreitung des Getreide- und Gartenbaues nicht weniger wichtig. Es wäre zu erforschen, in welchen nördlichen Breiten die Cultur der verschiedenen Weizensorten, des Roggens, der Gerste und des Hafers noch mit Erfolg betrieben wird, wo sie eine sehr zweifelhafte ist, und wo sie ganz aufhört; wo Winter- und wo Sommergetreide gebaut wird; wann die gewöhnliche Zeit der Aussaat ist und wann geerntet wird; eben so: wie gross im Durchschnitt der Ertrag ist. Auch würde ich Herrn von Middendorff bitten, von allen dort cultivirten Getreidearten einige Exemplare, mit Angabe der Namen einzulegen und eine kleine Quantität Samen derselben zur Aussaat einzusenden. Eben so wäre zu erforschen, welche Gemüsearten in den verschiedenen Breiten angebaut werden, und mit welchem Erfolge, wann die Aussaat, wann die Erndte erfolgt.

Es ist vielfach behauptet worden, dass die Pflanzen an gewisse Felsarten gebunden sind. Die Beobachtungen anderer Botaniker und auch die meinigen stimmen nicht für diese Ansicht; es ist vielmehr wahrscheinlicher, dass nicht die chemische Zusammensetzung dieser Felsarten, sondern blos ihr Aggregatzustand das Vorkommen gewisser Pflanzen bedingt. Eine Ausnahme machen wohl zum Theil die Salzpflanzen und die Steinflechten, von denen allerdings verschiedene Species auf den verschiedenen Felsarten vorkommen, was beim Einsammeln dieser Flechten zu berücksichtigen wäre. Beobachtungen im hohen Norden über das Vorkommen der Pflanzen angestellt, werden nicht unwichtig seyn.

Es ist eine allgemein bestätigte Beobachtung, dass in hohen nordischen Breiten, so wie auf hohen Gebirgen, die Pflanzen klein und niedrig bleiben und gleichsam am Boden hinkriechen. Der Grund dieser Erscheinung ist wohl darin zu suchen, dass nur eine dünne Luftschicht am Boden hinlänglich erwärmt wird, um die Vegetation zu unterhalten. Es

wäre interessant die Temperatur des Bodens auf 2 bis 4 Zoll Tiefe (tiefer dringen in jenen Gegenden die Wurzeln der Pflanzen, wenn wir die kleinen Sträucher ausnehmen, nur selten), die Lufttemperatur unmittelbar am Boden, $\frac{1}{2}$ Fuss, 1, 2, 4, 6 Fuss über dem Boden zu messen, so weit dies mit unsern gewöhnlichen Thermometern geschehen kann. Ich glaube, dass Herr von Middendorff ohne besondere Schwierigkeit wird wenigstens untersuchen können, wie sehr, in den arktischen Gegenden, im Sommer der Boden und die Luftschichte unmittelbar über dem Boden durch die Sonnenstrahlen erwärmt werden, und um wie viel diese Temperatur an trüben Tagen abnimmt.

Es ist bekannt, dass im hohen Norden die Pflanzen nicht alle Jahre ihre Samen reifen, daher sich dort die Pflanzen hauptsächlich durch ihre Wurzeln erhalten und vermehren, und einjährige Pflanzen in der arktischen Region nur selten sind. Ich ersuche Herrn von Middendorff, wenn sich ihm die Gelegenheit dazu darbietet, in der arktischen Region Beobachtungen über das Reifen der Samen und über die Entwickelung der Wurzeln anzustellen. Ueber die Wurzelbildung würden zum Theil wenigstens auch schon vollständige, stark bewurzelte Pflanzenexemplare einige Aufklärung geben.

Die fossilen Pflanzenreste haben in Russland nur selten die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen, obgleich sie in unserm Vaterlande so selten nicht seyn mögen. Herr von Middendorff wird dringend gebeten, auch auf die Ueberreste einer untergegangenen Vegetation aufmerksam zu seyn. Nach Pallas sollen im südlichen Theile Sibiriens, namentlich um Krasnojark zahlreiche Spuren fossiler Pflanzen verbreitet seyn. In Sibirien ist hin und wieder Bernstein gefunden worden. Sollten nicht in Sibirien, gemeinschaftlich mit dem Bernsteine, auch fossile Früchte, wie sie in Preussen vorkommen, gefunden werden? Steinkohlen hat man, obgleich bis jetzt nur sparsam, in Sibirien gefunden; auch sollen im Norden stellenweise Lager verkohlten Holzes vorkommen. Proben von beiden würden uns sehr willkommen seyn.

Es muss von grossem Interesse seyn, zu erforschen, welche Anwendung die Pflanzen in technischer und medicinischer Hinsicht, oder als Nahrungsmittel, bei den Einwohnern finden, so wie auch die Pflanzen kennen zu lernen, die für schädlich gehalten werden. Ich erlaube mir daher die Aufmerksamkeit des Herrn Professors von Middendorff auch auf diesen Gegenstand zu richten. Je mehr Herr von Middendorff auf diesem Felde wird leisten können, deso besser. Pflanzen, die nicht allgemein bekannt sind, wären durch Exemplare zu belegen. — Hieran schliesst sich auch die Kenntniss der, bei dem Volke üblichen Pflanzennamen an, und Herr von Middendorff wird sich gewiss nicht geringe Verdienste um die Volksbotanik erwerben, wenn er recht viele dieser Namen sammeln wird. Hierbei sind nicht nur die wildwachsenden, sondern auch die cultivirten Pflanzen zu berücksichtigen, nnd es sind nicht nur die, bei den Russen gebräuchlichen, sondern auch die bei den andern Volksstämmen üblichen Benennungen zu berücksichtigen. Die Benennungen würden am besten den Pflanzenexemplaren beizufügen seyn.

Da Herr von Middendorff nicht von allen Pflanzen wird gute Exemplare einsam-

meln können, und da das Studium der lebenden Pflanze mit mehr Erfolg betrieben werden kann, so mögte es nicht überflüssig sein, wenn Herr von Middendorff auch recht viele Saamen einsammeln würde. Auch lebende Pflanzen würden sich verschicken lassen, wenn man dabei die gehörige Auswahl beobachtet. So werden knollenartige Wurzeln, Zwiebeln und Fettpflanzen sich leicht und mit Sicherheit versenden lassen; eben so, im Frühlinge und im Herbste, frische Reiser von Weiden und Pappeln, von denen sich mit einiger Wahrscheinlichkeit hoffen lässt, dass sie, hier gepflanzt, sich bewurzeln werden.

Ich habe in diesen Bemerkungen nur auf die Reise zu den Ufern des Eismeeres Rücksicht genommen. Sollte es aber Herrn von Middendorff gelingen, eine Reise nach Ochots'k oder Uds'koi zu unternehmen, so kann er mit Sicherheit auf eine reiche und sehr interessante Vegetation rechnen, der gewiss auch neue, noch unbeschriebene Arten nicht fehlen werden. Ich werde nicht unterlassen, wenn die eine oder die andere Reise zur Ausführung kommen wird, Herrn von Middendorff auf die interessantesten Pflanzen jener Gegenden, so weit es mir möglich sein wird, besonders aufmerksam zu machen.

Gezeichnet: C. A. Meyer.

III. Specielle Instruction für die Zoologie.

Da Herr Professor von Middendorff speciell sich mit der Naturgeschichte der Thiere beschäftigt und namentlich die Fauna der von ihm zu besuchenden Länder ganz besonders studirt hat, so dürfte eine auf Zoologie bezügliche Instruction, wenn sie sich blos an Allgemeinheiten hielte, ganz überflüssig sein, da ihm als Fachkenner die Anforderungen der Wissenschaft vollständig bekannt sind. Es wäre daher unnütz, wenn man ihm einschärfen wollte, dass er nicht blos die seltenen Arten, sondern auch von den allgemeiner verbreiteten Formen einzelne charakteristische Exemplare sammeln, dass er die verschiedenartigen Abänderungen der Thiere nach Klima u. s. w. beachten und von den in Sibirien eigenthümlichen Arten die grösstmöglichste Zahl von Individuen zu acquiriren suchen solle u. s. f.

Man darf ihm indess keineswegs zumuthen, dass er die Bedürfnisse und Wünsche unseres Museums in den einzelnen Details kenne, und in dieser Beziehung möchte demnach eine Art von Instruction nicht überflüssig sein.

Durch die in den letzten zehn Jahren gemachten mehrfachen Erwerbungen wurde es zwar möglich, die Mehrzahl der Sibirien eigenthümlichen Säugethierformen zu erhalten, jedoch fehlt noch manches Stück, wenn von unserer Sammlung, wie billig, nicht allein sämmtliche Arten in wohlerhaltenen, ausgestopften Exemplaren, sondern auch ihre Abänderungen nach Alter, Jahreszeit, Geschlecht, so wie ihre Skelette und Weichtheile verlangt werden.

So besitzen wir z. B. von *Felis Manul* und *Uncia* blos die ausgestopften Thiere und ihre Schädel, während uns die übrigen Theile so wie die Skelette, fehlen. Eine Haut,

nebst Skelett, der in Sibirien als Hausthier gehaltenen Angorischen Katze würde gleichfalls eine Lücke ausfüllen. Die bis jetzt in der Sammlung vorhandenen Exemplare des Luchses reichen ebenfalls nicht hin ein Urtheil über die von mehreren Naturforschern angenommenen Arten zu begründen, worin nach ihrer Ansicht *Felis Lynx L.* zerfällt. Ebenso desideriren wir die verschiedenen Abarten des Fuchses und die verschiedenen Kleider des Eisfuchses. Vom Alpenwolfe (*Canis alpinus*) ist in der Sammlung blos die ausgestopfte Haut und der Schädel aufgestellt.

Ein gutes Exemplar eines Eisbären nebst Schädel und Skelett, so wie das Skelett des Vielfrasses wären ebenfalls sehr zu brauchen.

Sehr interessant wäre es wenn Herr Professor von Middendorff die nach Pallas zwischen dem Ud und Amur vorkommende *Viverra aterrima* wieder auffände und die Wissenschaft mit der genauern Charakteristik dieses wohl in keiner Sammlung vorhandenen Thiers beschenken könnte.

Die wieselartigen Thiere Sibiriens dürften vielleicht eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, da im Vergleich zu Nordamerika in Nordasien die Zahl der Arten weit geringer erscheint.

Der Robbe des Baikalsees, die unserer Sammlung fehlt, wird Herr Professor von Middendorff gewiss, ebenso wie den übrigen Nordasiatischen Formen, die wir ebenfalls nicht besitzen, eine besondere Aufmerksamkeit schenken.

Der sibirische Maulwurf fehlt dem akademischen Museum bis jetzt, so dass die specifische Identität oder Differenz vom Europäischen durch vergleichende Untersuchungen nicht erörtert werden konnte.

Von Spitzmäusen besitzt das Museum der Akademie aus Sibirien nur zwei auch in Europa vorkommende Arten.

Die Daurische Form des Igels gehört zu den wesentlichen Desideraten des Museums, so wie ein Pärchen des Sibirischen Bibers.

Die verschiedenen Formen des Pallas'schen *Lepus variabilis* dürften eine besondere Beachtung verdienen.

Vom Tolaï-Hasen gehören Skelette und Bälge zu unsern Desideraten. — *Lagomys hyperboreus* fehlt dem akademischen Museum gegenwärtig ganz.

Die Ziesel (*Spermophilus*) Sibiriens werden gewiss die Aufmerksamkeit des Reisenden besonders fesseln. Auch dürften gerade aus dieser Gattung noch neue Formen sich finden, da trotz der neuerdings aufgestellten Arten, Sibirien in Vergleich zu Nordamerika noch immer artenärmer erscheint.

Von den ächten Mäusen (*Mus*) fehlt uns noch immer *Mus Caraco Pall.* — Von Arvicolen und Lemmingen entbehren wir sehr ungern *Myodes alliarius* und *torquatus.* Ueberhaupt möchte die Abtheilung der Lemminge noch manches Interessante versprechen, wie der neuerdings von Herrn von Baer beschriebene aus der Taimyrgegend stammende weisse, sehr grosskrallige Lemming zeigt.

Die Springhasen Sibiriens möchte ich der Aufmerksamkeit des Reisenden angelegentlich empfehlen. Namentlich wäre es wichtig die Variation der einzelnen Theile (Ohren, Schwänze u. s. w.) an einer möglichst grossen Anzahl von frischen Individuen zu beobachten, um ein gründliches Urtheil über die neuerdings aufgestellten Arten fällen zu können.

Von den Sibirischen Eichhörnchen verdient der nach Pallas am Ud vorkommende *Sciurus uthensis* eine besondere Aufmerksamkeit, da wir denselben nur aus der sehr unvollkommenen Beschreibung der Zoographie kennen, ohne ein Exemplar zu besitzen.

Aus der Ordnung der Wiederkäuer möchten die Rennthiere, die sibirischen Hirsche und Rehe, der Argali und die Kropfgazelle (*Antilope gutturosa*) eine besondere Beachtung verdienen. die Letztere namentlich auch in Bezug auf die Anatomie des Kehlkopfes und der männlichen Geschlechtstheile.

Sehr erwünscht wäre es auch, wenn das zoologische Museum die Felle von den in Sibirien gezähmten Schaafracen erhielte.

Sollte sich Gelegenheit zur Erlangung eines *Bos grunniens* darbieten, so würde ein Fell und Skelett desselben sehr willkommen sein, ebenso wie das Skelett des Dschiggetai.

Ein wildes sibirisches Schwein, obenso wie *Sus sinensis* fehlen ebenfalls der hiesigen Sammlung.

Wenn die Reisenden ans Meer kommen, werden sie gewiss nicht unterlassen auf die wallfischartigen Thiere alle Sorgfalt zu verwenden, da ausser *Delphinus leucas* und *Phocaena* kein Exemplar einer andern Art derzeit in unserm zoologischen Museum sich findet.

Zu den sibirischen Vögeln, welche unserer Sammlung ganz fehlen, gehören: *Corvus cyanus, Lanius phoenicurus, Lanius brachyurus, Turdus varius, Turdus ruficollis, Turdus leucocillus, Passer carduelis var. Pall., Alauda galerita Pall., Alauda grandior, Alauda testacea, Hirundo ciris Pall., Motacilla cyane, Motacilla aurorea, Motacilla luteola, Motacilla montanella, Motacilla rubiginosa, Motacilla accedula, Emberiza fuscata, Emberiza chysophrys, Emberiza passerina, Muscicapa grisola var. daurica, Muscicapa albicilla, Muscicapa eridea, Columba rupicola, Columba fusca, Rallus minutus, Tringa salina, Grus vipio, Charadrius mongolicus, Charadrius alexandrinus Pall., Fulica pullata, Anser cygnoides ferus, Anser grandis (ans. Cygni species), Anas falcata* und *glocitans femina.*

Die Suite der Tagraubvögel unter den Raubvögeln der akademischen Sammlung zeigt in Bezug auf Altersverschiedenheiten noch mannigfache Lücken, namentlich gilt dies von *Falco gyrfalco, Falco lanarius, Aquila chrysaëtos* und den verschiedenen *Circus* und *Milvus.*

Den Singvögeln wird der Reisende sicher eine grosse Aufmerksamkeit widmen, da gerade diese noch manche Ausbeute versprechen.

Die Schneehühner Sibiriens werden wohl ebenfalls, besonders in Bezug auf Würdigung des *Lagopus brachydactylus* Gegenstand vielfacher Untersuchungen werden.

Durch Einsammeln von Eiern und Nestern der Vögel, selbst der bekannten Arten, würden den Sammlungen der Akademie grosse Bereicherungen zu Theil werden können.

Mit Ausschluss einiger weniger Amphibienarten des westlichen Theiles von Sibirien besitzt das Museum keine Amphibien aus diesem grossen Lande. Wiewohl nun die nördlichen Himmelsstriche nur von wenigen Arten bewohnt sind oder gar keine Reptilien besitzen, so werden doch alle von der Reise zu erwartenden, wenn gleich an Zahl geringen Arten von hohem Interesse sein.

An sibirischen Fischen ist das akademische Museum zur Zeit noch sehr arm, gerade aber diese Thierclasse, die in Russland und den dasselbe umgebenden Meeren bei weitem noch nicht erschöpfend untersucht und gesammelt ist, wird gewiss durch den bekannten Eifer des Herrn Professor von Middendorff mannigfach bereichert werden. Namentlich wird dies wohl von den Süsswasserfischen gelten, da die Fischformen der Süsswasser Sibiriens mit den 61 von Pallas aufgeführten Arten gewiss bei weitem noch nicht abgeschlossen sind. Hat man doch in den Flüssen und Seen sehr durchsuchter Länder Europa's neuerdings eine namhafte Menge neuer Fischarten gefunden.

Von den Insecten Sibiriens sind bekanntlich bis jetzt nur die Käfer ganz besonders beachtet worden; sie sind es daher auch, welche die Hauptmasse der sibirischen Insecten unserer entomologischen Sammlung bilden. Herr Professor von Middendorff wird aber gewiss hierin nicht dem Beispiele seiner Vorgänger folgen, sondern die sämmtlichen Insectenordnungen, ja selbst die Parasiten, beachten, da gerade diese für die Wissenschaft sowohl, als für die Sammlungen, die grösste Ausbeute versprechen.

Von krebsartigen Thieren, Arachniden und Würmern im Sinne Linné's, namentlich Annulaten und Mollusken, besitzen wir aus Sibirien nur einige wenige Arten. Die Reisenden werden daher sicher auch diesen Thierclassen gleichfalls ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die Land- und Süsswasser-Conchylien sind als noch ganz unbekannt zu betrachten.

Da selbst bei der angestrengtesten Thätigkeit und einem zweijährigen Aufenthalte im weiten Sibirien die Reisenden über den andern vielfachen Aufgaben ihrer Sendung ausser Stande sein werden, sämmtliche Producte der durchreisten Gegenden einzusammeln, so scheint es wünschenswerth, dass sie an einzelnen Punkten geeignete Personen als Sammler instruiren, die gegen angemessene Vergütung dem Museum der Akademie Objecte einsenden.

Gezeichnet: Brandt.

Die Akademie hatte mir in ihrem Plane nur einen einzigen Reisegefährten bestimmt, der mir eine Hälfte des, unzertrennlich mit jeder Naturforschung verknüpften und höchst zeitraubenden, mechanischen Antheiles der Arbeiten abnehmen sollte; sie zog es vor, die Reisegesellschaft auf das Minimum zurückzuführen, weil die eingelaufenen Nachrichten befürchten liessen dass jeder Mann den man hinzufügen würde, im höchsten Norden vielleicht einen Breitengrad kosten könne. Die Wahl meiner Begleitung wurde mir vollkommen freigestellt.

Die Gunst des Geschickes führte mir damals einen dänischen Forstmann, Herrn Thor Branth entgegen, denselben welcher gegenwärtig als Kön. dän. Lieutenant an der, von unserer Russischen Geographischen Gesellschaft ausgesandten, Ural-Expedition, Theil nimmt. Die kräftigen Sitten des, der Witterungseinflüsse gewohnten, Forstmannes, die Geschicklichkeit im Handhaben des Gewehres, das hübsche Talent im Zeichnen und die ausdauernde Bereitwilligkeit sich die erforderlichen technischen Fertigkeiten im Beobachten und im Zubereiten naturhistorischer Gegenstände anzueignen, gaben dem lebhaften Wunsche Herrn Branth's, an der Expedition Theil zu nehmen, eine eben so erwünschte als wohlbegründete Grundlage, so dass ich ihm freudig die Hand bot.

Als drittes stetes Glied der Expedition begleitete uns, von der Hauptstadt aus, der Diener Mich. Fuhrmann, der gleichfalls das Präpariren zoologischer Gegenstände erlernt hatte, und später, wie wir es sehen werden, selbst nach meiner Rückkehr noch zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen, selbstständig verwandt wurde.

Wir eilten unserem Ziele auf dem geraden Wege der grossen Sibirischen Heer- und Poststrasse, durch Tag und Nacht entgegen. Ich vermied es um so mehr, mir in den Hauptruhepunkten dieses Weges einen längeren Aufenthalt als gerade für die Besorgung der Geschäfte unumgänglich, zu gönnen, da vorauszusehen war, dass wir uns eher verspätet haben mochten, denn dass wir zu frühe in Turucháns'k, unserem eigentlichen Ausgangspunkte der Forschung, eintreffen würden. So gelangten wir über Mós'kau, Kasánj und Katharinenburg nach Oms'k, wichen dann von dem grossen Wege südlich ab, um in den Hüttenwerken Barnaul's unseren Erdbohr in Stand zu setzen, und erreichten von dortaus den Jenis'ei über Toms'k, in Kras'nojárs'k. Hier verliessen wir die Sibirische Hauptstrasse und wandten uns gegen Norden, erreichten ohne Schwierigkeit die Stadt Jenis'eís'k; auch noch eine Strecke darüber hinaus. Nun entsprachen aber weder die unbefahrenen und tief mit Schnee bedeckten Wege, noch die unzureichende, bis auf ein einziges Pferd, für die Station, abnehmende Anzahl von Zugvieh, eben so wenig unseren Begriffen von einer Poststrasse (dem Titel den sie führt), als der allmählig mehr und mehr angeschwollenen Last unseres Gepäckes. In gleichem Grade müh- und langsam schleppten wir uns die letzten 1000 Werste bis Turucháns'k.

Nach einmonatlichem Aufenthalte (vom 9. März bis zum 4. April n. St. 1843) hatten wir hier unsere Vorbereitungen beendigt und brachen, nunmehr mit Hunden, wiederum gegen Norden auf, die Eisdecke des Jenis'ei als natürliche Heerstrasse nutzend. Einstweilen hatte ich jedoch, die Befugniss zu der mich ein offener Befehl ermächtigte nutzend, unsere Reisegesellschaft um drei Mann aus der Zahl der in Turucháns'k ansässigen Stadt-Kosaken, vermehrt.

Wir erreichten das sogenannte Kirchdorf Dúdino *), verliessen aber jetzt, unter etwa $69\frac{1}{2}$ Grad nördlicher Breite, mit Erreichung der Gränze des dichten Waldwuchses

*) Vergleiche die dem IVten Bande beizufügende 2te Tafel des Reise-Atlasses.

zugleich unsere bisherige Strasse, den Jenis'eí, und benutzten den grenzenlos breiten Weg der Tundra, um in nordöstlicher Richtung an die Päs'ina zu gelangen. Hier gesellte ich unserer Mannschaft noch einen, freilich bejahrten aber völlig rüstigen Ansiedler bei, der neben der russischen Sprache auch der s'amojedischen mächtig war, und vorzugsweise als Dollmetscher benutzt werden sollte. Unterdessen hatte sich, gleichzeitig mit der Erreichung eines anderartigen Weges, auch unser Anspann verändert und wir fuhren von Horde zu Horde der verschiedenen hier hausenden s'amojedischen, tungusischen und jakutischen Stämme, in der früheren nordöstlichen Richtung, bis zu dem Flüsschen Boganída, das in die Chetá fällt, und vermittelst dieser und der Chátanga sein Wasser dem Eismeere zuführt.

An der Boganída machten wir unter etwas mehr als dem 71. Grade n. Br. in einer der nördlichsten Ansiedlungen — Korennóje Filípovs'koje — Halt, und mussten daselbst wiederum fast einen Monat (vom 23. April, bis zum 19. Mai) stillstehen; theils um unsere inneren Vorbereitungen treffen zu können, hauptsächlich aber um die Zeit der Sommerwanderung der Nomaden abzuwarten.

Die Zwischenzeit benutzte ich zu einer Fahrt nach Osten an die Chátanga, kehrte jedoch schleunigst von dort zurück, als ich mich von der Unthunlichkeit überzeugt hatte, diesen Fluss als Weg zum höchsten Norden einzuschlagen.

Ich mache hier im Vorübergehen darauf aufmerksam, dass mir überhaupt vier natürliche Wege, d. h. Flüsse, offen standen um die von der Akademie gestellte Aufgabe zu lösen und in der Gegend des Taimýrlandes möglichst weit gegen Norden vorzudringen; es waren, von West nach Ost zählend, die in das Eismeer sich ergiessenden Flüsse: Jenis'eí, Päs'ina, Taimýr und Chátanga. Dem IVten Bande muss es aufbehalten bleiben, ausführlich die Gründe auseinanderzusetzen, woher ich gerade den schwierigsten dieser Wege, den Taimýr, wählte, und mich durch die genauesten Nachweise gegen den von einigen Seiten laut gewordenen Vorwurf, einiger Abentheuerlichkeit des von mir eingeschlagenen Weges, zu rechtfertigen. Auf den ersten Blick ist es aber jedem der die Karte ansieht einsichtlich, wie ich auf diesem Wege zweifelsohne die grössten Resultate zu erwarten hatte, deren Aussicht mit den Schwierigkeiten der Erreichung des vorgesteckten Zieles gleichen Schritt hielt.

Hatte ich nun einmal den Taimýr erwählt, so war es zugleich zur Hauptbedingung für das Gelingen geworden, unsere kleine Mannschaft noch zu verringern, obgleich sie überhaupt nur aus acht Köpfen bestand, da die Akademie auf mein dringendes Ansuchen ausgewirkt hatte, dass mir noch schliesslich aus Oms'k ein junger Unteroffizir des Korps der Militär-Topographen, anjetzt Fähnrich W. Wagánov, nachgesandt wurde. Diese Nothwendigkeit der Theilung unserer Reisegesellshhaft traf mit einer anderen Ueberzeugung zusammen, die es in mir hatte klar werden lassen, dass die Anforderungen der Wissenschaften an uns, sich gegenseitig in sofern widersprachen, als ein Theil derselben

einen bleibenden Aufenthalt, der andere aber ein möglichst weitschweifig-regsames Benutzen des allzukurzen arktischen Sommers — ein stetes Wandern — verlangte.

Allem Nöthigen genügte ich aber auf das Erfolgreichste, so wie ich mich dazu entschloss, unsere Expedition zu theilen und jedem Antheile derselben die ihm vorzugsweise entsprechende Bestimmung zuzuweisen; so geschah es denn auch, und zwar, wie es sich erwiesen hat, zum allergrössten Nutzen für den Erfolg der Expedition. Herr Branth blieb bis zum Eintritte des nächsten Winters an der Boganída als an einer festen Station in der Nähe der Waldgränze zurück, mit der Hauptbestimmung: meteorologischen Beobachtungen obzuliegen und, mit Hilfe des im Präpariren vorzugsweise fertigen Fuhrmann, der Bereicherung unserer naturhistorischen Sammlungen die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Auch einen unserer Kosacken liess ich bei ihm zurück.

Unterdessen schloss ich mich selbst, in Begleitung des Topographen Wagánov, zweier Kosacken und des als Dollmetscher angeworbenen Ansiedlers von der Päs'ina, den mit dem Eintritte des Frühjahr's nordwärts wandernden S'amojeden, an, deren Rennthiere auch unsere Schlitten weiter förderten. So gelangten wir am 14. Juni an den Taimýr-Fluss, wo sich die Nomaden unserer entledigten und sogleich zurückeilten. Wir schlugen uns hier, aus mitgebrachtem Holze, ein Boot zusammen, in dem wir nach (am 5. Juli) vollendeter Enteisung des Flusses, mit dem Beginne des Juli (16.) den Fluss hinabfuhren. Wir durchschwammen einen Theil des Taimýr-Sees, begaben uns in den aus diesem See hinausführenden Theil des Flusses und erreichten, nach vielerlei Widerwärtigkeiten, am 24. August den Taimýr-Busen des Eismeeres (bis nahe $75^3/_4{}^0$ n. Br.) Der, schon seit einiger Zeit wieder eingetretene, Winter trieb uns im Vereine mit Hunger, den alten Weg zurück, und nachdem wir unser Boot im Eise des Taimýr-Sees eingebüsst hatten und von Hunger und Frost hart bedrängt worden waren, kehrten wir endlich mit Hilfe der S'amojeden, am 21. October auf dem früheren Wege an die Boganída zu unseren Reisegefährten und darauf, mit ihnen vereint, nach Turuchán s'k zurück. Nach fast achtmonatlicher Abwesenheit traf ich hier am 30. November n. St., und eine Woche später auch Herr Branth mit den Sammlungen und mit dem übrigen Gepäcke, ein.

Um einen Monat (am 1. Jan. 1844) verliessen wir vier, die wir den unwandelbaren Kern der Expedition ausmachten, Turuchán s'k; ausser mir nämlich noch die Herren Branth, Wagánov und der Präparant Fuhrmann. Der Dollmetscher hatte sich, schon zu Hause an der Päs'ina, früher von uns getrennt; die Kosacken blieben daheim, in Turuchán s'k.

Wir vier verfolgten also, wie gesagt, den Weg der Herreise zurück bis Kras'nojárs'k, und begaben uns dann ohne Aufenthalt, auf dem Wege der gebräuchlichen Poststrasse, über Irkúts'k nach Jakúts'k, das wir am 25. Febr. 1844, erreichten. Hier nahm die Einleitung der geothermischen Beobachtungen im Schergín-Schachte unsere

volle Thätigkeit in Anspruch, wozu sich übrigens sehr bald die Vorbereitungen zu der bevorstehenden Sommerreise hinzugesellten.

In Folge des in der allgemeinen Instruction enthaltenen Auftrages, hatte ich nämlich Erkundigungen über die Thunlichkeit eines Abstechers nach Uds'koí-Ostróg und auf die Schantárischen Inseln, eingezogen, und der Akademie berichtet, dass eine Summe von wenigstens 2 oder 3000 R. S. zur Ausführung eines allerdings möglichen Unternehmens der Art, unumgänglich nöthig wäre.

Die Akademie fand die Reise nach Uds'koí in dem Maasse wünschenswerth dass sie sich bewogen fühlte, gestützt auf die schon vorliegenden Erfolge und die Zustimmung des Grafen Kankrin, zum zweiten Male durch ihren erlauchten Präsidenten die Freigebigkeit Sr. Majestät unterthänigst anzusprechen. Zum zweiten Male huldreicher Gewährung gewürdigt, trug die Akademie der Sibirischen Kommission auf, einen Entwurf für den Abstecher nach Uds'koí und zu den Schantárischen Inseln behufs der zweckmässigsten Verwendung der bewilligten 5000 R. S., anzufertigen. Der Bericht dieser Kommission an die Akademie, der hierauf erfolgte, langte zwar zu spät an um, seiner Bestimmung gemäss, mir noch als Instruction dienen zu können, doch ist es unumgänglich nöthig die in ihm enthaltenen Absichten und Anforderungen der Akademie mit der Ausführungsweise vergleichen zu können, daher ich ihn untenstehend in wörtlichem Abdrucke folgen lasse *). Die früher (pag. XLI) angekündigten botanischen und geothermischen (pag. XXXIV) Instructionen der Herren Akademiker Meyer und Baer unterblieben völlig, wegen übergrossen Zeitdranges.

Bericht der mit der Leitung der Sibirischen Expedition beauftragten Commission. Von K. E. v. Baer.

Bei Entwerfung des Planes für die Expedition nach Ost-Sibirien hatte die unterzeichnete Commission den Wunsch ausgesprochen, dass Herr von Middendorff, nachdem die Arbeiten am Brunnen zu Jakúts'k eingeleitet worden, den Sommer zur naturhistorischen Exploration irgend einer östlichen Gegend verwenden möge, entweder der Mündung der Lena, oder, da diese Gegend nicht sehr von dem Taimyr-Lande verschieden sein möchte, der Umgebung von Ochots'k. Als *ultimum desiderium* wurde aber die Gegend von Uds'koi jeder andern vorgezogen, da sie, ebenfalls am Ostrande des alten Continents gelegen, zugleich an der Gränze von dem naturhistorisch unbekannten, und wohl für lange Zeit noch verschlossenen Chinesischen Mittel-Asien sich befindet. Da aber keine gebahnten Wege von Jakúts'k nach Uds'koi führen, die Benutzung der Flüsse stromaufwärts viele Zeit erfordert, die Reise mit Packpferden nicht nur beschwerlich, sondern auch sehr kostbar für die Bagage eines Naturforschers ist, so wurde Herr von Middendorff auf-

*) Man findet ihn gleichfalls im *Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersb. Tome III. No. 4.*

gefordert, nach Durchsicht der Berichte und Tagebücher des Major Kosmin, der im Auftrage der Amerikanischen Kompagnie vor einigen Jahren in Uds'koi gewesen war, nähere Erkundigungen über die neueren Verhältnisse und die nothwendigen Kosten durch Correspondenz in Jakúts'k einzuziehen, und hierher zu berichten, ob er glaubte, Zeit zu einer erfolgreichen Expedition nach Uds'koi zu gewinnen, und welche Geldmittel er dazu gebrauchen würde. Herr von Middendorff hat nun die erforderlichen Nachrichten bei seiner Rückkehr vom Eismeere in Turuchán s'k vorgefunden, und seinen Wunsch ausgesprochen, die Expedition nach Uds'koi zu unternehmen. Durch die Munificenz Seiner Majestät ist die Akademie auch mit den Geldmitteln dazu bereits versehen.

Die Kommission schlägt der Akademie vor, dass dem Reisenden für diese Expedition keine besondere Instruction ertheilt werde, da die Art der Hinreise nothwendig von der Zeit, in welcher derselbe abreisen kann, und von den Mitteln, die er in Jakúts'k vorfindet, abhängen muss. Ja, sie proponirt sogar, dass Herr von Middendorff ausdrücklich autorisirt werde, eine Reise nach Ochots'k vorzuziehen, wenn er glaubt, dass für einen ergiebigen Zug nach Uds'koi die Zeit nicht mehr genügen werde. Leider wird nämlich die Geldsendung acht bis vierzehn Tage später nach Jakúts'k kommen, als der Reisende bestimmt hatte, weil sein Brief aus Turucháns'k ungewöhnlich lange unterwegs gewesen ist. Diese acht bis vierzehn Tage können aber schwer in's Gewicht fallen, da aus den kurzen Mittheilungen des Herrn von Middendorff hervorzugehen scheint, dass er darauf gerechnet hat, wenigstens den Anfang des nicht unbedeutenden Weges noch mit der Schlittenbahn zurückzulegen.

Es würde aber dem Reisenden gar keine Instruction weiter nachzusenden sein, wenn er nicht selbst in seinem Berichte einen Theil der Expedition — den Besuch der Schantárischen Inseln in Frage gestellt hätte. Die Kommission glaubt, dass ihm auch dieser Besuch ganz anheim gestellt werden müsse. Die Pflanzen- und Thierwelt dieser Inseln selbst wird von der Pflanzen- und Thierwelt des Küstenstriches bei Uds'koi kaum wesentlich verschieden sein. Ueber die Baum-Vegetation und die Jagdthiere sind sogar einige Notizen bekannt; jedenfalls werden beide Verhältnisse, auf dem Festlande untersucht, weit reichhaltigere Anhaltspunkte zu Vergleichungen geben. Dagegen lassen die Buchten dieser Inseln eine viel reichere Ausbeute an Seethieren und Tangen des Ochots'kischen Meeres erwarten, als die Küste des Festlandes, wenigstens an der Mündung des Ud. Um die Seeprodukte zu erhalten, würde es also, wenn man auf dem Festlande bleibt, nothwendig sein, die Mündung dieses Flusses zu verlassen, und eine oder die andere der östlichen Buchten aufzusuchen, welche unsere Karten angeben, was ungefähr denselben Zeitaufwand kosten möchte, als der Besuch der Schantárischen Inseln. Auf der andern Seite ladet aber auch das Gränzgebirge gegen das Chinesische Reich zur Untersuchung ein. Dieses Gebirge ist von der Gorbiza bis zum Ochots'kischen Meere als völlig unbekannt zu betrachten. In geologischer Hinsicht diese ganze Ausdehnung zu bereisen, ist völlig unmöglich, da nach Jakúts'k zurückgekehrt werden muss, allein der Besuch

eines kleinen Theiles derselben würde über die Vegetationsverhältnisse und die Thierwelt Auskunft geben und gehört ohne Zweifel zu den Vorsätzen des Reisenden.

Die Kommission findet also nur nothwendig, ihren Wunsch auszusprechen, dass Herr von Middendorff, wie er im Taimýr-Lande gethan hat, die Expedition in eine residirende und eine wandernde Section theile, wobei sie keineswegs für räthlich hält, die wandernde so weite Wege machen zu lassen, als von der Boganída zur Erreichung der Küste nothwendig war. Für die residirende wird ohne Zweifel Uds'koi selbst als der passendste Ort angesehen werden. Es ist der Commission zwar nicht unbekannt, wie äusserst gering die Russische Bevölkerung oder vielmehr Besatzung in Uds'koi ist, allein wenn die kleine Ansiedelung an der Boganída Subsistenzmittel genug geboten hat, so lässt sich hoffen, dass Uds'koi dieselben auch bieten werde. In dieser residirenden Section wird Herr von Middendorff ohne Zweifel die wichtigsten Aufzeichnungen über das Wetter und die Veränderungen in der organischen Welt machen lassen. Allein die Wünsche der Kommission gehen noch weiter, indem sie diese Reise benutzen möchte, um ein Maass für die Jahrestemperatur zu erhalten, und andere wenigstens summarische Nachrichten über den Gang der Witterung dieser Gegend ein oder wo möglich zwei Jahre hindurch zu sammeln. Es würden dadurch die anderweitigen meteorologischen Beobachtungen, welche im Umfange des Russischen Reiches angestellt werden, eine sehr wesentliche Bereicherung erhalten, da wir von der gesammten Ostküste des alten Continents nur aus Peking meteorologische Beobachtungen besitzen, indem Kamtschatka, von wo es nicht ganz an solchen Beobachtungen fehlt, ein Insel-Klima hat. Uds'koi ist für die Vergleichung der Temperatur des Ostrandes der alten Welt mit dem Westrande ein ungemein günstig gelegener Punkt. Deswegen wäre sehr zu wünschen, dass man daselbst eine zu solchen Beobachtungen brauchbare Person willig machen könne, im Falle es nicht möglich ist, auf anderem Wege eine regelmässige meteorologische Station in Uds'koi einzurichten; leider aber ist hierzu wenig Hoffnung, da die sehr kleine Russische Besatzung nach den Berichten des Hrn Kosmin, bei ihrer Abgeschiedenheit von der übrigen Welt, in so grosse Unthätigkeit versunken sein soll, dass sie nicht einmal ein Boot hält. Wir möchten daher die Aufmerksamkeit des Herrn von Middendorff auf die Frage richten: ob nicht in Jakúts'k, wo die Bevölkerung regsamer ist, ein Mann für die gewünschten Beobachtungen in Uds'koi sich gewinnen liesse? Uds'koi ist für den Aufkauf von Zobelfellen, die vorherrschende Leidenschaft der Bewohner von Jakúts'k, günstig gelegen. Es scheint daher nicht unmöglich, dass es Herrn von Middendorff bei seiner Rückkunft nach Jakúts'k gelingen könne, einen zuverlässigen Mann zu finden, der gegen einen angemessenen Ersatz von Seiten der Akademie auf ein bis zwei Jahre nach Uds'koi zu ziehen Willens wäre. Wird einem solchen Manne aufgetragen, ausser der Temperatur auch den Stand des Barometers und die Richtung der Winde zu notiren, so geben diese Notizen schon in sich einige Controlle über die Zuverlässigkeit der Beobachtungen. Derselbe Mann liesse sich vielleicht unterweisen, auch einiges Naturhistorische zu sammeln.

Dass Herr von Middendorff die Werkzeuge zu astronomischen Ortsbestimmungen zurückgelassen hat, kann nicht anders als gebilligt werden, da Herr Kosmin bereits eine Menge Ortsbestimmungen gemacht und Karten über die Zuflüsse des Aldan und der Maja angefertigt hat, die nur der Publication entgegen sehen.

Allein die Kommission kann nicht umhin, nachdrücklich darauf aufmerksam zu machen, wie wichtig auch die Kenntniss der Bodentemperatur auf dem Wege von Jakúts'k nach Uds'koi sein würde. Sollten die Verhältnisse nicht erlauben, den Erdbohrer, der leider schon seine Nachgiebigkeit gezeigt hat, mitzunehmen, so wäre wenigstens auf Ersatzmittel zu denken. In Amgínsk, wo eine Russische Colonie seit längerer Zeit mit dem Feldbau beschäftigt ist, würde, auch wenn der Bohrer nicht bis hier mitgenommen wird, während des Sommers leicht ein Brunnen sich graben lassen, in dessen Boden der Reisende auf der Rückkehr Beobachtungen anstellen könnte. Weiterhin ist hierzu wenig Hoffnung, aber selbst die gewöhnlichen Beobachtungen mit Brechstangen würden einigermaassen Ersatz geben, wenn die Zeit nicht erlaubt den Erdbohrer zu gebrauchen.

Endlich ist noch ein kleines Geschäft in Turuchåns'k zu ordnen. Es ist nämlich unserm Reisenden gelungen, wie er in einem Privatbriefe an eins der Commissionsglieder berichtet, einen jungen Mann für die meteorologischen Beobachtungen in Turuchåns'k zu gewinnen. «Er macht die Beobachtungen recht gut und ist sehr eifrig», wird von ihm gesagt. Es ist Michael Ossipovitsch Rudakov, Dirigirender der Postabtheilung in Turuchåns'k. Middendorff hat ihm ein Spiritusthermometer für den einstweiligen Beginn hinterlassen, konnte ihm aber kein Barometer abgeben. Ein Preis für seine Bemühung ist noch nicht abgemacht. Es bleibt nun übrig, ihm baldigst eine officielle Aufforderung nebst Instruction für die Beobachtungen und noch einige Instrumente nachzusenden, auch die Zahlung abzumachen. Es wird ferner räthlich, dass die Berichte monatlich hieher gesendet werden, um Unzweckmässigkeiten in den Aufzeichnungen so schnell als möglich zu bemerken, und Umänderungen zu bewirken. Herr von Middendorff schreibt nämlich nicht, in wie weit er ihn schon selbst instruirt habe, oder ob ihm ein Exemplar der gedruckten Insruction hinterlassen ist.

23. Februar 1844.

Brandt. E. Lenz. C. A. Meyer. Baer, Berichterstatter.

Am 23. April n. St. brachen wir mit 72 gemietheten Sattel-, Saum- und Reserve-Pferden aus Amgíns'k auf, wohin wir selbst unserem, vermittelst Ochsen aus Jakúts'k fortgeschafften Gepäcke gefolgt waren. Nachdem ich dem Kerne unserer Expedition wiederum zwei Kosacken und zwei in Jakúts'k angeworbene Jakuten beigesellt, schlugen wir die gebräuchlichen Gebirgspfade, in möglichst gerader Richtung nach Uds'koí in südsüdöstlicher Richtung, ein. Die Schwierigkeiten, welche uns die selbst von Noma-

den nur sparsam bewohnten Gebirgswildnisse in den Weg legten, liessen uns auf den etwa 1000 Wersten zwischen Amgíns'k und Uds'koi fast zwei volle Monate zubringen.

Am 21. Juni erreichten wir Uds'koi-Ostrog, wo ich ungesäumt an den Bau eines Lederbotes schritt, zu dem ich, mit Ausnahme des Holzgerippes, das Material von Jakúts'k aus mit mir führte. In weniger als 3 Wochen war dieser Bau beendet und am 9. Juli schifften wir den Fluss hinab zum Meere, nachdem ich in Uds'koi-Ostrog meine Mannschaft noch um einen Kosacken, einen Tungusen und zwei Jakuten vermehrt, unsere Gesellschaft im Ganzen also bis auf 12 Köpfe gebracht hatte.

Im Meere machte uns das Eis viel zu schaffen; wir landeten wiederholt an verschiedenen Punkten der Südküste des Ochots'kischen Meeres, schifften bis zum Eingange des Tugúrbusens*), besuchten die Insel Medwéshij, dann Ähä, nebst der grossen Schantár-Insel, und kehrten endlich von dieser wiederum an das zunächst gelegene Festland zum Kap Níchta zurück. Vom letzteren Kap kehrte Herr Branth im grossen Lederbote mit der ganzen Mannschaft und dem Gepäcke nach Uds'koi-Ostrog zurück, unterdessen ich selbst, in der alleinigen Begleitung des Topographen Wagánov, ein aus nur drei Ochsenfellen gefertigtes kleines Lederbötchen bestieg und südwärts, den Tugurbusen hinein, zur Mündung des Tugúrflusses ruderte. Hier angelangt, gingen wir beide zu Lande queer über den Hals der Halbinsel Segneká hinüber, ostwärts, in das Land der Giläken an die Ulbanbucht, erstiegen am Ostufer derselben Höhen, von denen wir die Hauptumrisse der Usálginbucht und des von uns sogenannten Busens der Akademie aufnahmen und kehrten von diesem unserem östlichsten Endpunkte am 3. Oktober zur Mündung des Tugúrflusses zurück

An diesem Orte bedienten wir uns einer aus weiter Ferne herbeigetriebenen Heerde tungusischer Reitrennthiere, verfolgten, in Begleitung dreier Jakuten, den Tugúr aufwärts, überschritten das Scheidegebirge und gingen südlich viele Tagereisen dem Amur zu, wandten dann gegen Westen, indem wir fortwährend in derselben Richtung auf der südlichen Abdachung des Stanowoí-Grenzgebirges fortschritten, verfolgten zuletzt den Amurstrom selbst flussaufwärts, bis wir endlich, nach nahe viermonatlichem Wandern in den Wildnissen der Mandshurei, am 26. Januar 1845 unseren äussersten vorgeschobenen Kosackenposten an der sogenannten Pfeilspitze (стрѣлка), in der Vereinigung der Schilka und des Argunj, erreichten. Nun waren wir wieder unter Menschen und auf heimischem Boden. Wir eilten über die Festung Górbiza, über Nerts'chinsk und Kjáchta nach Irkúts'k, wo wir unseren Reisegefährten schon vorfanden.

Seit unserer Trennung hatte nämlich Herr Branth, mit allen unseren Sammlungen, glücklich Uds'koi erreicht und von hier aus in 5 Wochen, Jakúts'k, wo er am 25. Oktober anlangte. — Der Präparant Fuhrmann blieb aber im Auftrage der Akade-

*) Vergl. die dem IV. Bande beizufügende *Taf. VII* des Atlasses dieses Reisewerkes.

mie für die Dauer eines Jahres in Uds'koi-Ostrog zurück, um regelmässigen meteorologischen Beobachtungen und, so weit es damit vereinbar, dem Sammeln naturhistorischer Gegenstände obzuliegen. Nachdem Herr Branth die geothermischen Beobachtungen in Jakúts'k, welche ich ihm anvertraut hatte, ausgeführt und einem vollgiltigen Stellvertreter übergeben, eilte er mit dem Beginne des Jahres 1845 mich in Irkúts'k aufzusuchen.

Am 20. Februar trennten wir, Herr Branth und ich, uns von Herrn Wagánov, der in einem neuen Amte zu Irkúts'k blieb, und kehrten geraden Weges zur Hauptstadt zurück, in welcher wir am 1. April eintrafen.

Die Thätigkeit der Sibirischen Expedition im Felde der Beobachtung hat man sich jedoch keinesweges als hiemit abgeschlossen zu denken, da die seitdem noch $1\frac{1}{2}$ Jahre lang fortgeführten meteorologischen und geothermischen Beobachtungen in Uds'koi-Ostrog und Jakúts'k, wesentliche und untrennbare Beendigungen des während unserer Anwesenheit Begonnenen sind.

In St. Petersburg legte ich der für die Sibirische Expedition ernannten Kommission, das gesammte erbeutete Material nebst den Tagebüchern, Zeichnungen und Karten vor; es wurde ein Ueberschlag der zur Herausgabe erforderlichen Mittel zusammengestellt und der Akademie unterlegt. Diese entschied, dass sie den Druck des Textes aus eigenen Mitteln bestreiten werde, für die Herausgabe der Karten und unumgänglichsten Zeichnungen aber von Neuem um die Bewilligung einer Summe von 10,300 R. S. aus dem Reichsschatze nachsuchen müsse. In Folge allergnädigster Gewährung stand die Herausgabe des gegenwärtigen Reisewerkes, in der hier vorliegenden Gestalt, fest, und geht nun ohne Unterbrechung ihrem, freilich erst in Jahren zu erwartenden Schlusse entgegen.

Es ist unerlässlich gewesen den vorstehend mitgetheilten kurzen Abriss meiner Reise für diejenigen Leser zu entwerfen, denen solch ein Ueberblick nicht gegenwärtig ist; er reicht eben gerade hin, um in die Oertlichkeiten einzuführen an denen die Beobachtungen angestellt und die Sammlungen zusammengebracht wurden, deren wesentlicher Inhalt in den hier folgenden drei Bänden entwickelt werden soll. Die Einzelnheiten der Reise werden im letzten d. i. IV. Bande mitgetheilt werden; wem es einstweilen daran liegt, etwas ausführlichere Angaben einzusehen, den muss ich auf die Reihe meiner in den Bulletin's der Akademie *) durch den Druck veröffentlichten offiziellen Berichte verweisen, welche

*) 1) Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien, während der Sommerhälfte des Jahres 1845. *Bulletin phys.-mathém. de l'Académie Impér. des Sciences de St.-Pétersbourg.*
A) Erlebnisse: Tome II, No. 16; B) Ergebnisse: a) Geographie, Geognosie, Meteorologie, Tome III, No. 10, 11; b) Botanik, Tome III, No. 16, 17; c) Zoologie, Tome III, No, 19.
2) Bericht über den Schergín-Schacht, ebend. Tome III, No. 16, 17, pag. 259 etc.
3) Voyage à Oudskoi, ebend. Tome IV, No. 1 und 2.
4) Bericht über die Beendigung der Expediton nach Uds'koi-Ostrog, auf die Schantáren und durch das östliche Grenzgebirge, ebend. Tome IV, No. 15, 16.

in den «*Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reiches*» zu einem besonderen Bändchen (des IX. Bandes 2ter Abth.), vereinigt worden sind.

Es liegt mir hier nur noch daran, die Aufmerksamkeit der Leser darauf zu richten, dass es beim ersten Blicke auf die Karte sich deutlich herausstellt, wie meine Sibirische Expedition im Grunde genommen zwei völlig getrennte Reisen umfasste, welche unmittelbar aufeinander folgten: die hochnordische und die südöstliche. Diesem Unterschiede gemäss, trenne man in Gedanken stets jedes einzelne Fach der Bearbeitungen welche die beiden ersten Bände enthalten werden, in zwei von einander geschiedene Abtheilungen.

Die erste, d. h. die hochnordische, im Sommer 1843 ausgeführte Reise, hatte Turuchàns'k zum Ausgangspunkte und schweifte von dort aus, so hoch als es sich irgend thun liess, gegen Norden; die zweite, die ich die S'tanowoi-Reise der Sibirischen Expedition nenne, begann im Jahre 1844 ihre Arbeiten — nahe 5000 Werst von Turuchàns'k, dem zunächst gelegenen Punkte der hochnordischen Reise — in Jakùts'k, und verfolgte von dort aus die, unserer früheren entgegengesetzte, südliche Richtung bis zum Amurstrome hin.

Um also von dem Ausgangspunkte der hochnordischen zu dem der S'tanowoi-Reise unserer Sibirischen Expedition hinüberzueilen, mussten wir eine Entfernung zurücklegen, welche uns im europäischen Russland von den Küsten des Weissen Meeres bei Archangelsk, bis an die Grenzen Persiens geführt hätte. Das waren aber, wie gesagt, nur die untereinander nächsten Punkte beider Sommerreisen, welche letztere, diametral entgegengesetzten Richtungen folgten, so dass ihre äussersten Punkte, den Breitengraden nach, gleich weit von einander abstehen als das norwegische Drontheim von der Mitte der afrikanischen Sahara.

Trotz diesem ungeheuren Abstande, wird man dennoch in den, sowohl nördlich als weiter südlich von uns zusammengetragenen Pflanzen und Thieren das Gemeinsame ihres Allgemeinkarakters nirgends verkennen; man wird hiedurch darauf zurückgewiesen werden, dass wir im ersten Sommer bis in die unmittelbare Nähe des muthmasslichen Kältepoles streiften, dass wir im zweiten vom Winter-Pole (dem Pole der grössten Winterkälte) ausgingen und überhaupt, sowohl hier als dort, fast ununterbrochen den Eisboden unter unseren Füssen hatten.

Nachdem wir also die Leser in das Feld der Leistungen der Sibirischen Expedition eingeführt, möchte es wohl noch wünschenswerth scheinen, an diesem Orte die Erfolge genau mit den gestellten Aufgaben zu vergleichen, wenn es nicht viel zweckmässiger am Schlusse des ganzen Werkes geschähe.

Es bleibt mir, dem Organe, schliesslich nur noch die freudige Pflicht, im Namen aller für die Erfolge der Expedition unermüdlich aufgewandten Kräfte, den tiefgefühltesten Dank für die grossartige öffentliche Anerkennung unserer Bemühungen auszusprechen. Im Vaterlande wurde uns diese Anerkennung, vor allen Uebrigen, von Seiten der Akademie und von dem wesentlichen Kerne der seitdem erstandenen Russischen Geogra-

phischen Gesellschaft zu Theil; im Auslande, vor Allen, von Seiten des Richterstuhles der Königlichen Geographischen Gesellschaft zu London und der, unter Ritter's weltberühmtem Präsidium wirkenden Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Möge es mir vergönnt werden, den entsprechenden Antheil dieser Anerkennungen auf alle diejenigen zu übertragen, welche das Gelingen unseres Unternehmens durch Wort und That unterstützt haben. Unter diesen stand das Gewicht des Einflusses der höchsten Behörden Sibirien's obenan, und wir genügen nur einem Theile unseres inneren Dranges, wenn wir an diesem Orte Ihren Excellenzen dem Herrn General-Gouverneur W. J. Rupert, dem Herrn Civil-Gouverneur A. W. Pätnitzkij in Irkùts'k, dem Herrn Oberhüttenverwalter Obrist L. A. Sokolovskij und dem Herrn Major A. B. Iwanitzkij — unser Gefühl dankbarer Rückerinnerung, öffentlich darlegen.

Den Organen wissenschaftlicher Oeffentlichkeit muss ich die angenehme Verpflichtung überlassen, den bedeutenden Männern vom Fache, welche sich freisinnig der Mühe unterzogen haben, unsere Ausbeute in würdiger Form dem grossen Allgemeinbaue zuzuführen, die gebührende Anerkennung zu Theil werden zu lassen.

Ich, für meinen Theil, schliesse hier mit der heiligen Pflicht welche mir obliegt, vor der ganzen gebildeten Welt daran zu erinnern, wie sehr das Gelingen solcher Unternehmungen wie die unsrige es war, von der Mitwirkung jedes einzelnen Gliedes der Reisegesellschaft abhängig ist. Sei er scheinbar auch noch so untergeordnet, es ist dort jeder Einzelne entweder ein unumgänglicher Hebel, oder er lähmt, als hemmende Last, das Ganze.

Täglich sehen wir aber ringsum, im Gebiete der Geschichte, die Errinnerung an die wichtigsten Hebel bedeutender Erscheinungen, in dem unübersehbaren Meere der Einzelheiten verschwimmen; schon seltner und immer seltner taucht sie aus den Tiefen der Vergessenheit empor, während des leitenden Geistes noch lange in fernerer Zukunft gedacht wird, bis endlich auch diesen der Strom dahinfliessender Jahrhunderte allgemach in das Reich des Längstvergessenen fortzieht. Entschwunden sind sie dann alle, die spannenden Kräfte sowohl als die Hebel der einzelnen Erscheinungen, das Richtunggebende Lebensprinzip, das waltende Gesetz eben sowohl als die einzelne That, und von allen Einzelnheiten des früheren Strebens, Mühens und Sorgens, bleibt der späteren Nachwelt nur der Beitrag eines Atomes zu dem unbegrenzten Ganzen menschlicher Erkenntniss. Es bleibe uns aber auch überdies die Lehre, dass wir alle, hoch oder niedrig, nur Sprossen derselben Leiter, dass unsere Verdienste vor der Welt nur im Mehr oder Minder der Folgen unseres Mühens verschieden sind, vor dem höchsten Richterstuhle der Moral aber, alle mit dem gleichen Maassstabe d. i. mit dem der Pflichttreue gemessen werden.

Bleibend sei aber dennoch in dieser Vergänglichkeit des Wirkens Einzelner das, was auf Allgemeineres hinweist, und deshalb deute ich hier noch ein Mal auf den wichtigen Nutzen, den germanische Zuverlässigkeit und Pflichttreue den Leistungen Branth's verliehen; deshalb bitte ich den Leser, seiner Einbildungskraft unter dem Namen Wagánov

jene unerreichbare gemüthliche Genügsamkeit, jene Fügsamkeit in alle erdenkbaren Anforderungen der hilfleeren Oede an die Gegenwart des Augenblickes, und endlich jenes nicht zu erschütternde, bis zur schwärmerischsten Anhänglichkeit sich steigernde Zutrauen des ächten Nationalrussen zu seinem Führer, vorzustellen, welches allein bald unter der Hülle traulichen Zusammenwirkens, bald, und urplötzlich verändert, in Gestalt des unbedingtesten Gehorsams, den sinkenden Muth des Missgeschick-ahnenden Hauptes von Neuem zu heben vermag.

Seid endlich, Gefährten! auch ihr noch zum Abschied gegrüsst, unternehmende Nachkommen der abentheuernden Eroberer jener Länder; ja selbst ihr, Gefährten! die ihr mir die herzerhebende Ueberzeugung gebracht, dass es genügte, den Menschen, der zum Abschaume der Gesellschaft gehört hatte, zurückzuführen in die einsame Stille der Urnatur, zu dem eigenen «Ich,» um ihn von Neuem zum Bruder des Rechtlichgesinnten empor zu heben. Die wahre, jedes Vorwurfes ledige Strafzelle ist, die durch unbegrenzte Freiheit den Menschen in menschenleerer Wüste zurückführt zur Einsicht dessen, was er selbst im Nebenmenschen sucht, und folglich zugleich auch desselben was er dem Nebenmenschen stets schuldet.

Die Orthographie Russischer Namen und anderer Russischer Wörter, habe ich in dieser Einleitung sowohl als im Verfolge des ganzen Werkes, vorzugsweise dem Hauptbedürfnisse leichterer Auffassung der richtigen Aussprache angepasst und mich in dieser Absicht folgender Schreibart bedient:

в ist durch **v** ausgedrückt worden; so oft es vor dem **ъ** vorkommt; in diesem Falle nimmt es ganz die Aussprache des **f** an, durch das man es auch gewöhnlich zu ersetzen sucht. In allen übrigen Fällen habe ich es durch **w** ausgedrückt, z. B. Kiev, Wagánov etc.

е ist durch **e, je, jo, o** ausgedrückt worden; je nach der jedesmaligen Aussprache dieses Buchstabens im Russischen, z B. N**jé**m**e**tz, **Je**nis'**e**í, S'em**jo**n, Jeschtsch**o**.

ж ist durch **sh** ausgedrückt worden; (das **j** der Franzosen), z. B. **Sh**igáns'k.

ий ist durch **ij** ausgedrückt worden; (das deutsche **j** klingt hinter dem etwas entschieden ausgesprochenen **i** nach), z. B. Pätjnitzk**ij**.

я ist durch **ja, jä, ä** ausgedrückt worden; je nach der jedesmaligen Aussprache dieses Buchstabens im Russischen, z. B. **Ja**kúts'k, **Jä**rlyk, P**ä**s'ina.

ы ist durch **y** ausgedrückt worden; z. B. R**y**bins'k.

с ist durch **s'** ausgedrückt worden; (das harte zischende **s**, welches von Anderen nicht selten durch **ss** oder **sz** wiedergegeben worden ist), z. B. Turuchán**s'**k, **S'**ewernaja.

з ist durch **s** ausgedrückt worden; (das weiche säuselnde **s**), z. B. Ka**s**ánj, **S**emljá.

Die noch übrigen Bezeichnungen verstehen sich wohl von selbst und bedürfen weiter keiner Auseinandersetzung. Wo es nöthig schien, ist auch der Akzent angezeigt worden.

Die strengere Consequenz in der Schreibart soll im letzten Bande durchgeführt werden; wenn übrigens mitunter, dem allgemeinen Gebrauche gemäss, Moskau, Sibirien etc. statt Mo**s'**kau, **S'**ibirien etc. steht, so wird dass wohl zu keinen Missverständnissen Anlass geben.

In der, diesem ersten Bande vorausgeschickten Einleitung, ist ausführlich auseinandergesetzt, dass es von der Akademie zu einer der Hauptaufgaben der Sibirischen Expedition gemacht worden war: in den zu bereisenden Gegenden Material jeglicher Art einzusammeln, welches über die eben so wichtigen als unbekannten Temperaturverhältnisse der Luft sowohl, als insbesondere über die der Erdrinde, Auskunft geben könnte.

Wenn es mir daher während des ganzen Zuges zur besonderen Pflicht ward, überall, wo nur irgend möglich, das Thermometer zu Rathe zu ziehen, so lag dennoch zu nahe vor Augen, dass es mit dem unausgesetzten Wandern völlig unvereinbar war, feste Anhaltspunkte, in der so eben erwähnten Beziehung, zu erzielen. Die zurückzulegenden Strecken waren in der That an sich schon so ungeheuer gross*), dass sie nun gar im Verhältnisse zu den saumseligen Lokomotivmitteln der Sibirischen Einöden, auf eine Weise anschwollen, die es völlig verbot, an irgend einem Orte für längere Zeit Halt zu machen, als es gerade die unumgänglichsten materiellen Vorbereitungen, wie namentlich: Kleidung und Verproviantirung, Bergen der Sammlungen, Herbeischaffen von Pferden, Rennthieren oder Hunden, Bau der Schlitten oder Böte u. s. w. u. s. w. — verlangten.

Da es aber der Expedition oblag, den naturhistorischen, ethnographischen und geographischen Rücksichten eine gleiche Aufmerksamkeit wie den Temperaturverhältnissen zu Theil werden zu lassen, und es in Folge dessen unumgänglich wurde, sich durch grösstmöglichstes Herumschweifen eine vielseitige Kenntniss der durchreisten Ländereien aus eigener Anschauung zu erwerben, so wuchs hiedurch der Widerspruch zwischen den Anforderungen der einzelnen Fächer in einem nicht mehr zu befriedigenden Grade. Im Zusammenhange mit vielen anderen Rücksichten war dieses der Grund der mich dazu bewog, meinen Reisegefährten, Herrn Branth, an der Boganida zurückzulassen, mit dem Auftrage: die von mir dort eingeleiteten meteorologischen Beobachtungen, unter Beihülfe des Präparanten Fuhrmann, bis zum Herbste fortzusetzen, unterdessen ich selbst, in Begleitung des Topographen, Herrn Waganov, dem höchsten Norden zuwanderte, mit der Absicht, vorzugsweise den übrigen wissenschaftlichen Fragen nachzuleben.

Durch die Errichtung dieser festen Station gewannen wir eine Reihe von mehr als 7-monatlichen Temperaturbeobachtungen, deren Gewicht um so voller in die Schale fiel,

*) In runden Zahlen angegeben, hat die Expedition, an geradlinigen Entfernungen allein, gegen 20,000 Werst (deren 7 auf die geogr. Meile) auf gebahnten Strassen, und etwa 8,000 Werst wegeloser Strecken zurückgelegt. Rechnen wir, dass durchschnittlich (wie im letzten Bande ausführlicher einzusehen ist) an jedem Reisetage im ersten Falle 160 Werst, und im zweiten 20 Werst zurückgelegt worden seyen, so ergiebt sich, wie fast anderthalb Jahre lediglich mit Zurücklegen der geradlinigen Entfernungen zwischen den berührten Hauptpunkten zugebracht werden mussten, ohne selbst die unumgänglichen Rasttage zu zählen. Von dem nunmehr übrigen einem Jahre der $2\frac{1}{2}$-jährigen Gesammtdauer der Expedition, vertheilten sich nahe $\frac{2}{3}$ wochenweise unter die grosse Anzahl von einzelnen Aufenthaltspunkten, so dass nur etwa $\frac{1}{3}$ Jahr für Seitenexkursionen und Rasten zu verrechnen ist.

als die über alle Erwartung reiche Pflanzenlese, dringend nach einem Gradmaasse des Unterschiedes zwischen dem Sommer eines hochnordischen Kontinental- und Küsten-Klima's ausschauen liess, denn es lag nur zu nahe, ja in den Beweggründen zur Ausrüstung unserer Expedition selbst, dass die Unterschiede in den Vegetationserscheinungen hierin ihren Grund haben mussten. Die Temperaturerscheinungen nebst der Produktionskraft des Hochnordens waren bis zu unserer Expedition, nur allein an Küsten und auf Inseln erforscht worden; wir beobachteten sie zum ersten Male in ihrer binnenländischen Gestaltung. Ich erinnere daran, dass damals Dove noch nicht den Unterschied zwischen den kalten Sommern Amerika's und den verhältnissmässig warmen Sommern Asien's, in ein so helles Licht gestellt hatte.

Nach unserer Rückkehr aus dem Taimyrlande nach Turuchansk, wurden regelmässige Temperaturbeobachtungen an diesem Orte eingeleitet, ein Beamter in der Anstellung derselben unterrichtet, und demselben einstweilen ein Thermometer zurückgelassen, — doch scheint es, als sei die ganze Unternehmung gescheitert, da die Akademie seitdem nichts mehr von dorther vernommen. Jene Beobachtungen an der Boganida bleiben also für's Erste unser einziger fester Haltpunkt, den die Expedition im Hochnorden zu gewinnen im Stande war; erläuternd reihen sich an dieselben kleine Bruchstücke von Beobachtungen an, die in Turuchansk und am Taimyrflusse verzeichnet worden.

So weit, was die erste Hälfte der Reise — den höchsten Norden — anlangt.

Ungleich glücklicher war in meteorologischer Beziehung die zweite Hälfte unserer Reise, in dem nicht minder wichtigen Osten und Südosten Sibiriens. Einerseits blieb der Präparant Fuhrmann auf Veranstaltung der Akademie in Udskoy-Ostrog, nahe der Südküste des Ochotskischen Meeres, zurück, und stellte daselbst vom 9ten Sept. 1844 bis zum 12ten Sept. 1845 einen Jahreszyklus von Thermometer- und Barometerbeobachtungen an, wodurch wir zum ersten Male einen Maassstab für die Temperaturverhältnisse jenes gesammten Küstenstriches gewonnen haben, dessen Sommer 1844 gegen unsere Expedition die unmittelbare Nähe der Chinesischen Grenze verläugnete, um die Rolle der weit hinter uns zurückgelassenen Polarländer zu spielen. Andrerseits aber hielt uns der Herr Schul-Inspektor Demetr. Dawydov, in Jakutsk auf die glänzendste Weise für die in Turuchansk erlittene meteorologische Unbille schadlos, indem er — ausser der thätigsten Vertretung der von ihm übernommenen geothermischen Interessen — in Jakutsk selbst, eine ununterbrochene Reihenfolge sehr vollständiger meteorologischer Beobachtungen angestellt hat, welche uns einen sichern Haltpunkt zur Beurtheilung der auffallenden geothermischen Erfahrungen liefern, deren Mittelpunkt uns Jakutsk geworden. Es ist allgemein bekannt, dass wir Erman die ersten Nachrichten über die Temperatur von Jakutsk verdanken; er entnahm seine Berechnungen den Beobachtungen eines Jakutskischen Kaufmannes Newerov, der seither noch $15\frac{1}{2}$ Jahrgänge von Thermometerbeobachtungen aufgespeichert hatte. Die lange Dauer derselben machte sie, trotz ihres nur approximativen Werthes, zu einem wahren Schatze, den ich mich beeilte auf der Stelle der Akademie zu übersenden.

Es sind diese Beobachtungen unserem Kollegen Kupffer übergeben und von ihm in seinen *Résumés des Observations météorologiques. St.-Pétersb.* 1846. *I-er Cahier, p.* 36 *etc.*, veröffentlicht worden.

In einer der Wissenschaft würdigeren genauen Gestalt und Vielseitigkeit haben wir nunmehr die hier wiederzugebenden Beobachtungen des Herrn Dawydov vor uns, welche sich nicht allein auf blosse Thermometerbeobachtungen beschränken, sondern eine vollkommene Einsicht in die Witterungsverhältnisse des so höchst merkwürdigen Jakutsk gewähren.

Abgesehen von diesen regelmässig durchgeführten Beobachtungen Fuhrmann's und Dawydov's, sollen in Folgendem ebenfalls Bruchstücke von Beobachtungen Platz finden, welche theils von uns selbst während unserer Reise von Jakutsk nach Udskoy im Stanowoi-Gebirge angestellt worden, theils von Herrn Dawydov in Amginsk und am Ausflusse der Maja, während seiner Fahrten im Interesse der unternommenen geothermischen Arbeiten, gewonnen wurden.

Alle aufgezählten Beobachtungen werden hier *in extenso* und in chronologischer Reihenfolge mitgetheilt; auch behalte ich es mir ausserdem noch vor, im letzten Bande dieses Werkes mancherlei zerstreute Notizen nachzuholen, die sich noch in meinen Tagebüchern vorfinden und bei Gelegenheit der Bearbeitung derselben erst später zum Vorscheine kommen werden; es sind vorzugsweise Nachrichten über den Beginn des Frühlings, das Schmelzen des Schnees, das Aufgehen der Flüsse u. dergl. m.; ich bestimme sie für ein besonderes Kapitel, das sowohl die meteorologischen Verhältnisse Sibirien's im Allgemeinen, als namentlich in ihren Bezügen zur Vegetation und Thierwelt, zusammenfassen soll. Bei dieser Gelegenheit verweise ich gleichfalls auf dieses Werkes Bd. II. Th. 1. pag. 68 u. f., woselbst durch Prof. Trautvetter, im Zusammenhange mit allgemeinen Betrachtungen über die hochnordische Flor, einige meiner Beobachtungen wiedergegeben worden sind, welche in den vorläufigen Berichten an die Akademie enthalten waren, und der Wiederholung an diesem Orte folglich nicht mehr bedürfen.

Mein Vetter, der Kandidat der Naturwissenschaften Woldemar v. Middendorff, hat sich der peinlichen Mühe unterzogen, das gesammte Material dieser meteorologischen Beobachtungen, bis auf den schon durch Herrn Dawydov berechneten Jakutskischen Antheil, den nöthigen Berechnungen zu unterwerfen, und so habe ich denn die Ehre, diesen Theil des Erfolges meiner Reise, in nachstehender Form, deren Bearbeitung ausschliesslich das Verdienst des Herrn W. v. Middendorff ist, den Männern des Faches vorzulegen.

Uebersicht des Inhaltes.

1) **Turuchansk** — *barometrische, thermometrische und psychrometrische Beobachtungen,* drei Mal täglich — vom 14. März bis zum 3. April 1843.

2) **Korennoje Filipovskoje Simowje** an der Boganida — *barometrische Beobachtungen* — vom 25. April bis zum 17. Aug. — *thermometrische, psychrometrische*

Beobachtungen und Windverzeichnungen — vom 25. April bis zum 26. October 1843. — *Flusswärme* — vom 9. Juli bis zum 21. Sept.; — ausserdem zerstreute *Bemerkungen über Wetter, Himmel* u. dergl. m. — Zwischen dem 16. bis 19. Juni und 15. bis 17. Juli *fielen alle Beobachtungen weg.*

3) **Grosse Nordische Tundra** und **Taimyrfluss** — an Zeit und Ort unregelmässige Beobachtungen des *Thermometers und Barometers, nebst Bemerkungen über Himmel, Wetter, Wind* u. s. w. — vom 26. Mai bis zum 8. September 1843.

4) **Turuchansk** — *Temperaturbeobachtungen* — drei Mal täglich — vom 9. bis zum 30. December 1843.

5) **Stanowoi-Gebirge** und **Ochotskisches Meer**, während der Reise im Sommer 1844 von Jakutsk zu den Schantar-Inseln — *unregelmässige Thermometer- und Barometerbeobachtungen* an folgenden Stationen: **Muchu S'amagha** Mai 3 bis 6; — Fluss **Aldan** Mai 9 bis 11; — Bergrücken **Olega tabyta** Mai 16 und 17; — Fluss **Kl. Aim** Mai 18 bis 20 (nebst *Höhenbestimmung*); — **Bochor Kaptschaha** Mai 22 und 23 (nebst *Höhenbestimmung*); — Fluss **Utschur** Mai 26 bis 30; — Bach **Balyktach Munaly** Juni 2 bis 3; — Fl. **Ujan** Juni 4, 5 und 12; — Kamm des **Stanowoi-Gebirges** Juni 13 und 14; — Fl. **S'alurnai** Juni 15; — Mündung der **Uda** Juli 11 bis 19; — Bach **Dshukdshandran** am Och. Meere. Juli 22 bis 27; — Insel **Medweshij** Juli 28 — 29; — Bucht **Nichta** August 2 bis 8; — Bucht **Mamga** Aug. 10 bis 11; — Insel **Gr. Schantar** Aug. 18 bis 24; — Insel **Aes'ae** Aug. 26 (*nebst Höhenbestimmung*).

6) **Udskoi Ostrog** — *regelmässige Thermometer- und Barometerbeobachtungen nebst Verzeichnungen der Windrichtung* — drei Mal täglich; — vom 9. Sept. 1844 bis zum 12. Sept. 1845.

7) **Jakutsk** — *ununterbrochen und regelmässig geführte Beobachtungen am Thermometer und Barometer; Bemerkungen über Richtung und Stärke des Windes, Zustand der Atmosphäre und verschiedene meteorologische Erscheinungen* — täglich 4 Mal; — vom 13. Sept. 1844 bis zum 22. Juni 1846. — Dazu vom 3. Mai 1845 an, *Beobachtungen mit dem Psychrometer.* Während der ganzen Zeit wurde täglich der *niedrigste Temperaturstand verzeichnet,* und — mindestens 2 Mal täglich — *die Menge des gefallenen Schnees und Regens gemessen.*

8) **Ausfluss der Maja** — *regelmässige Thermometerbeobachtungen mit Bemerkungen über Richtung und Stärke des Windes, Zustand der Atmosphäre* u. s. w. — 4 Mal täglich — vom 25. März bis zum 3. April 1846.

9) **Amginskaja S'loboda** — *Beobachtungen der Temperatur, der Richtung und Stärke des Windes, des Zustandes der Atmosphäre* — mehrere Mal täglich — vom 21. bis zum 30. Mai 1845.

A. Th. v. Middendorff.

METEOROLOGISCHE

BEOBACHTUNGEN.

Bearbeitet

von

W. v. Middendorff.

METEOROLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

im Jahre 1843.

Die Temperatur ist in Réaumurschen Graden gegeben; die Barometerbeobachtungen sind auf die Normaltemperatur ($13^1/_3{}^0$ R.) reduzirt. Nicht selten zeigte das Psychrometer eine höhere Temperatur, als das Thermometer; in diesem Falle sind die psychrometrischen Ziffern mit einem Sterne bezeichnet. Beobachtet wurde um 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends. Ueberall ist der neue Styl gebraucht. Nach Kämtz's Vorgange sind die positiven Wärmegrade ohne Zeichen gesetzt. Unter dem landesthümlichen Ausdrucke „Buran," sind jene ungemein heftigen Stürme verstanden, welche die Luft mit Schnee verfinstern, ohne dass es möglich wäre zu entscheiden, ob dieser Schnee aus den Wolken herabgebracht oder von der Erde emporgewirbelt werde.

Turuchansk.

März.

Datum.	Barometer Y.			Barometer M.			Thermometer.			Druck der Dämpfe.			Feuchtigkeit der Luft.			Himmel, Wetter u. a. m.
	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	
14							−11,7	− 7,6	−14,1	0,42	0,91*	0,20	0,70	1,00*	0,42	
15	603,6	606,2	607,6	604,1	605,7	607,6	−23,2	− 9,0	−23,2	0,00	0,19	0,00	0,00	0,10	0,00	
16	607,4	603,6	601,2	607,9	604,1	602,1	−24,0	−10,8	− 9,3	0,00	0,40	0,48	0,00	0,59	0,62	Vormittags begann ein heftiger Buran aus SW.
17	600,1	599,9	601,9	600,8	601,1	602,3	− 7,5	− 4,3	− 3,9	0,64	0,85	0,85	0,70	0,68	0,66	
18	604,1	604,2	601,7	604,4	604,7	602,3	− 7,6	− 3,6	− 5,5	0,51	1,31*	0,81	0,56	1,00*	0,74	Sonnenschein; der Wind lässt nach.
19	599,6	599,0	599,3	601,0	599,6	600,0	− 3,8	0,5	− 3,9	1,02	1,30	0,85	0,78	0,69	0,66	Sonnenschein.
20	598,9	597,8	597,9	599,4	598,5	598,3	− 7,3	1,3	− 2,8	0,57	2,03*	0,93	0,60	1,00*	0,65	Schneegestöber.
21	600,6	601,0	599,5	601,0	601,5	600,2	− 8,5	− 3,4	− 2,2	0,47	1,20	0,89	0,56	0,89	0,61	Bewölkt. Sturm.
22	596,8	592,4	591,6	597,4	593,1	592,1	− 2,2	2,3	0,4	1,11	1,98	1,41	0,74	0,90	0,75	Vormitt. Wind aus SSW., der, am Nachmitt. zum heft. Buranwinde anwachsend, nach SW. ging, so die Nacht v. 22. auf 23. fortdauerte u.,
23	595,5	599,6	602,6	595,6	600,0	603,2	− 3,5	− 3,5	−15,7	0,99	1,18	0,09	0,74	0,89	0,23	auch den 23. als ausgesprochener W.-Wind gelinde aber anhaltend wehend, Kälte und heitern Himmel brachte.
24	604,8	607,4	606,4	605,3	608,0	606,8	−20,1	− 8,1	−13,6	0,01	0,16	0,40	0,03	0,17	0,79	Sonnenschein. Der Wind lässt nach.
25	602,0	596,4	592,7	603,0	596,8	593,2	−11,5	− 6,3	− 8,2	0,40	0,81	0,62	0,65	0,79	0,73	Starker Nebel. Schneegestöber.
26	589,3	590,7	592,3	590,0	591,2	592,8	− 8,3	− 9,3	−13,2	0,65	0,53	0,34	0,76	0,69	0,64	Stürmisches Wetter; am Abend lässt der Wind von SO, nach.
27	594,7	596,1	595,9	595,2	596,5	596,5	−22,3	−13,0	−12,0	0,00	0,45	0,41	0,00	0,84	0,69	
28	598,4	599,7	600,1	598,6	600,1	600,8	−11,5	− 6,5	− 7,5	0,37	0,79	0,59	0,60	0,79	0,63	
29	599,7	597,6	598,1	600,2	598,0	598,5	− 6,6	0,8	− 2,8	0,69	1,63	1,10	0,69	0,83	0,78	
30	595,6	593,1	594,2	596,0	593,5	594.6	− 4,4	1,9	− 3,0	0,93	2,04	1,04	0,76	0,96	0,75	
31	595,4	596,0	597,8	595,6	596,3	598,4	− 6,2	1,0	− 6,0	0,75	1,72	0,71	0,73	0,88	0,67	

April.

Datum.	Bar. Y. 6^h	Bar. Y. 2^h	Bar. Y. 10^h	Bar. M. 6^h	Bar. M. 2^h	Bar. M. 10^h	Therm. 6^h	Therm. 2^h	Therm. 10^h	Dämpfe 6^h	Dämpfe 2^h	Dämpfe 10^h	Feucht. 6^h	Feucht. 2^h	Feucht. 10^h	Himmel, Wetter u. a. m.
1	598,9	598,7	598,5	599,3	599,2	599,3	− 7,6	0,4	− 7,8	0,70	1,83	0,56	0,77	0,98	0,63	
2	597,1	593,6	592,7	597,6	594,0	593,0	− 7,7	− 2,3	− 3,8	0,63	1,24	1,02	0,69	0,83	0,78	
3	592,5	591,9		593,0	593,0		− 6,1	− 1,1		0,83	1,39		0,80	0,84		

Korennoje Filipovskoje.

April.

Datum	Barometer. 6h	Barometer. 2h	Barometer. 10h	Thermometer. 6h	Thermometer. 2h	Thermometer. 10h	Druck der Dämpfe. 6h	Druck der Dämpfe. 2h	Druck der Dämpfe. 10h	Feuchtigkeit der Luft. 6h	Feuchtigkeit der Luft. 2h	Feuchtigkeit der Luft. 10h	Wind. 6h	Wind. 2h	Wind. 10h	Himmel, Wetter u. a. m.
25		592,4	593,4		—12,2	—19,4		0,42	0,28*		0,72	1,00*		NNO	NNO	
26	594,7	593,3	593,5	—20,1	—14,3	—20,0	0,27*	0,47*	0,27*	1,00*	1,00*	1,00*	NO	NO	NO	
27	593,1	590,5	589,0	—20,7	—11,2	—16,5	0,24	0,53	0,33	1,00	0,83	0,90	NO	NO	NO	
28	588,1	588,3	589,4	—18,2	—12,4	—15,8	0,32	0,52	0,36	1,00	0,90	0,90	NO	NO	NO	
29	591,3	592,9	594,0	—17,9	—11,7	—14,3	0,33*	0,60	0,45	1,00*	0,95	0,95	WNW	NNW	WzN	
30	595,3	597,1	598,4	—16,8	— 9,8	—15,2	0,37	0,64	0,39	1,00	0,88	0,91	SW	WzS	SW	

Mai.

Datum	Barometer. 6h	Barometer. 2h	Barometer. 10h	Thermometer. 6h	Thermometer. 2h	Thermometer. 10h	Druck der Dämpfe. 6h	Druck der Dämpfe. 2h	Druck der Dämpfe. 10h	Feuchtigkeit der Luft. 6h	Feuchtigkeit der Luft. 2h	Feuchtigkeit der Luft. 10h	Wind. 6h	Wind. 2h	Wind. 10h	Himmel, Wetter u. a. m.
1	599,0	599,6	599,0	—15,3	—10,2	—12,4	0,33	0,68	0,46	0,75	0,96	0,81	W	WzS	SW	
2	599,0	599,6	598,6	—16,6	— 5,8	—14,4	0,27	1,07*	0,47*	0,72	1,00*	1,00*	SSW	SO	N	
3	600,3	600,0	601,8	—19,0	— 6,7	— 7,3	0,30*	0,86	0,42	1,00*	0,87	0,45	NNO	NO	W	
4	601,6	601,3	602,2	—18,0	—10,2	—10,4	0,28	0,62	0,69*	0,88	0,87	1,00*	W	W	SW	
5	602,6	602,1	601,1	—18,3	—10,4	—11,8	0,24	0,69*	0,49	0,78	1,00*	0,81	SSW	W	W	
6	601,3	600,8	601,5	—11,8	— 7,7	—10,0	0,56	0,90*	0,63	0,90	1,00*	0,88	W	NW	SW	Himmel bezogen.
7	602,6	602,0	601,2	—10,8	— 6,3	—10,3	0,62	1,02*	0,61	0,92	1,00*	0,87	SW	SW	SW	Am Abend starker Reif-Nebel.
8	602,6	601,0	598,7	— 9,6	— 5,9	—11,7	0,72	1,00	0,60	0,97	0,94	0,95	SSW	W	SSO	
9	599,9	598,8	598,1	—11,4	— 0,3	— 3,0	0,63*	1,61	1,18	1,00*	0,92	0,85	SzW	SSW	S	
10	596,9	595,1	594,4	— 5,3	3,0	— 5,2	1,12	2,20	0,87	1,00	0,94	0,77	NO		O	2 Uhr. D. Wind schlug fortwähr. um, bew. sich durch d. halbe Windrose v. O.
11	593,5	593,7	588,6	— 9,0	0,8	— 5,9	0,80*	1,94*	0,93	1,00*	1,00*	0,88	NO	W	W	
12	590,2	591,6	593,2	— 5,0	— 0,2	— 4,2	1,03	1,22	1,11	0,89	0,69	0,88	N	N	NW	Himmel bezogen.
13	593,1	592,7	591,7	— 5,0	— 3,3	— 7,9	1,16	1,18	0,76	1,00	0,88	0,86	NW	W	SW	Schnee.
14	590,3	589,2	590,1	— 8,8	2,0	—12,0	0,81*	1,57	0,43	1,00*	0,73	0,43	SW	NW	NW	
15	589,7	589,6	590,8	— 7,7	— 3,6	— 8,0	0,90*	1,20	0,81	1,00*	0,93	0,93	W	NzW	NNW	Schnee.
16	592,3	593,1	593,9	— 8,5	— 5,1	— 9,1	0,69	1,15*	0,64	0,80	1,00*	0,80	NNW	NW	W	Schneegestöber.
17	594,9	595,7	596,2	—11,7	— 7,6	— 8,9	0,57	0,78	0,75	0,92	0,86	0,94	W	WzN	W	Himmel bezogen; stürmisches Wetter.
18	597,2	598,1	598,1	— 8,7	— 7,6	— 9,0	0,73	0,78	0,70	0,89	0,86	0,89	W	W	SW	Himmel bezogen; am Mittage liess der Wind nach.
19	597,1	594,9		— 6,0	2,6	— 8,4	0,52	1,70	0,67	0,49	0,75	0,80	ONO	OzN	NO	
20		593,0	591,0	— 7,2	— 0,6	— 3,6	0,66	1,64	0,59	0,70	0,96	0,44	NO	NO	NO	
21	590,4	589,1	589,9	—10,0	— 4,0	— 4,9	0,66	0,84	0,81	0,93	0,66	0,70	NO	NNO	N	Stürmisches Wetter. Am Abend liess der Wind nach.
22	593,2	593,6	595,3	— 7,4	— 3,4	— 7,7	0,77	0,86	0,80	0,84	0,64	0,89	NO	NO	SSW	Am Morgen der Himmel völlig bezogen; am Abend fällt Schnee.
23	595,2	592,5	591,5	— 7,0	0,8	— 2,0	0,78	1,37	0,92	0,81	0,70	0,61	S	OzN	OSO	Sonnenschein.
24	590,0	586,0	585,8	— 3,9	5,6	— 6,2	1,17	1,06	1,00	0,91	0,36	0,97	NO	NO	NW	Sonnenschein. Am Abend der Himmel bezogen.
25	584,3	586,9	589,5	— 4,7	— 7,3	—11,2	1,15	0,78	0,62	0,97	0,84	0,95	W	W	WzS	Schneegestöber u. heft. Buranwind. Am Abend liess d. Sturm etwas nach.
26	590,2	588,9	589,8	—13,4	— 6,7	— 9,1	0,43	0,56	0,67	0,84	0,55	0,83	WSW	SW	W	Der Buranwind lässt nach. Am Mittag stürm. Wetter; Abends gänzl. Stille.
27	589,5	591,5	590,3	—10,0	— 6,4	— 9,0	0,72	0,92	0,67	1,00	0,91	0,83	SSW	W	SO	Himmel bezogen.
28	586,5	582,0	588,0	— 5,8	1,7	— 7,6	0,69	1,44	0,75	0,64	0,69	0,83	OzN	W	W	Sonnensch. Ab. 8 Uhr Schneegst. u. heft. Buranw. 10 Uhr Ab. 2 Nebensonnen.
29	590,5	591,6	594,3	—10,4	— 6,1	— 6,8	0,53	0,83	0,85	0,76	0,80	0,87	SW	SW	SW	D. Buranwind lässt etwas nach; wird am Abend wied. heft., Schneegestöb.
30	596,9	598,9	601,2	— 6,9	— 4,4	— 5,8	0,81	0,79	1,04	0,84	0,65	0,97	SW	W	WSW	Der Wind lässt am Abend nach. Himmel bezogen.
31	602,0	600,8	600,6	— 3,2	3,5	— 2,1	0,89	0,99	1,50*	0,64	0,42	1,00*	SO	NO	NO	Sonnenschein.

	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	Himmel, Wetter u. a. m.
Juni.																
1	595,5	586,9	586,5	−8,4	2,9	−2,6	0,67	1,25	0,90	0,80	0,53	0,61	NO	O	O	Sonnenschein.
2	587,3	581,9	570,5	−7,1	4,8	0,7	0,95*	1,44	1,92*	1,00*	0,52	1,00*	OSO	SO	SO u. SW	Himmel bezogen; Regen; dann Sturm und Regen.
3	567,1	567,7	569,8	1,8	1,3	−0,7	1,74	1,57	1,63	0,82	0,77	0,96	SW	WSW	W	D. Wind liess am Ab. etw. nach. D. Horiz. im W. mit Cirri, im O. mit Cum. bez.
4	570,9	572,8	575,2	−1,8	−1,7	−3,2	1,27	1,28	1,06	0,81	0,81	0,77	W	W	W	Schnee; dann starker Wind.
5	574,3	573,6	571,7	−0,6	1,8	0,6	1,46	1,53	1,49	0,84	0,72	0,78	W	WSW	SW	Schnee. Stark. Wind. Himmel bez. Am Ab. lässt d. Wind etwas nach.
6	567,1	564,0	563,6	0,7	3,5	1,0	1,58	1,58	1,70	0,81	0,63	0,85	SW	SW	WSW	Schnee u. Regen; starker Wind, der immer heftiger wird.
7	564,6	569,1	569,4	−1,9	−1,3	−0,4	1,53*	1,47	1,54	1,00*	0,91	0,88	WSW	WSW	WSW	Sturm.
8	569,5	562,4	560,7	0,2	3,3	1,6	1,51	1,70	1,56	0,81	0,70	0,73	WSW	O	W	In d. Nacht v. 7. auf 8. d. Sturm weniger heft. Am Morg. d. Wind nur gering. Am Abend Regen u. starker Wind.
9	561,0	565,6	569,7	1,0	−1,3	−2,2	1,85	1,44	1,29	0,94	0,89	0,86	SW	W	W	Sturm. Der Wind lässt am Abend etwas nach.
10	571,3	570,9	571,7	−3,1	1,3	−1,2	1,15	1,50	1,42	0,82	0,73	0,87	W	W	O	Sonnenschein. Am Abend der Himmel bezogen.
11	571,3	569,7	568,6	−1,1	−1,3	−3,7	1,40	1,41	1,16	0,84	0,87	0,88	N	NO	NNO	Buran und Schneegestöber.
12	565,9	564,1	564,6	−3,2	−1,0	−3,6	1,20	1,34	1,15	0,87	0,80	0,86	N	NW	SW	Am Abend lässt der Wind etwas nach.
13	564,6	566,1	568,7	−3,3	−2,1	−2,8	1,19	1,23	1,31	0,87	0,81	0,92	SSW	SW	SW	Stark. Wind, Him. bez.; dann Bur. u. Schneegestöb.; am Ab. lässt d. Wind nach.
14	570,6	571,4	572,4	−2,5	0,3	−1,0	1,26	1,45	1,44	0,86	0,78	0,87	W	W	SSO	Gänzliche Windstille.
15	571,5	567,5	564,3	−4,1	5,4	3,0	1,16	1,58	1,99	0,91	0,54	0,84	O	O	O	Sonnenschein.
16																
17																
18																
19																
20	587,3	582,6	583,0	3,6	15,7	4,8	2,14	5,70	2,34	0,87	0,87	0,86	O	SO	SO	Sonnenschein; später bezogener Himmel.
21	582,4	587,2	588,8	5,8	6,0	4,1	2,75	2,56	2,16	0,93	0,55	0,84	S	W	O	Sonnenschein.
22	591,4	589,4	586,3	3,6	11,7	4,5	2,19	3,04	2,32	0,89	0,64	0,87	W	OSO	O	Sonnenschein.
23	582,9	581,6	586,2	5,2	11,9	2,5	2,52	3,06	1,93	0,90	0,63	0,86	O	SO	W	Himmel bezogen.
24	586,7	586,8	587,7	2,9	5,9	2,4	2,09	2,20	2,00	0,91	0,73	0,90	W	W	WSW	Sonnenschein und Regen.
25	587,8	586,7	586,4	2,5	6,7	3,0	2,01	2,77	2,02	0,90	0,87	0,86	W	W	W	Himmel bezogen.
26	586,3	585,8	585,9	2,3	3,8	2,3	1,98	1,82	1,86	0,90	0,72	0,84	W	W	WzS	Himmel bezogen; Regen.
27	585,4	585,1	586,1	2,3	9,0	4,0	1,94	3,14	2,22	0,88	0,81	0,87	WzS	W	NW	Ein Regenbog. um 2½ Uhr N. im NNW circa 5° über dem Horiz. Reg.
28	587,1	588,9	589,4	1,8	4,9	3,8	1,82	2,45	2,18	0,86	0,90	0,87	NO	NO	W	Himmel bezogen.
29	590,2	590,0	591,9	2,5	4,6	1,7	1,98	1,94	1,75	0,88	0,72	0,83	NNO	NO	NO	Schnee und Regen.
30	590,0	589,7	589,6	1,0	2,9	1,2	1,68	1,91	1,70	0,85	0,82	0,85	NNO	NO	NO	Himmel bezogen. Schnee und Regen.
Juli.																
1	589,8	589,9	590,3	1,3	4,7	4,3	1,81	2,27	2,37	0,90	0,84	0,91	NO	NO	NO	Regen.
2	590,8	589,9	589,8	4,0	10,7	7,0	2,31	3,13	2,45	0,91	0,71	0,75	NO	NO	ONO	Regen, Gewitter. Regenbogen im NNW um 3 Uhr Nachmittags.
3	590,3	588,3	586,0	6,4	14,4	9,5	2,70	5,46	3,60	0,87	0,93	0,90	NO	O	NO	Sonnenschein; starker Wind.
4	575,1	572,2	578,6	5,1	7,0	4,3	2,51	3,02	2,28	0,90	0,92	0,87	NO	NO	NO	Starker Wind, Regen.
5	576,6	580,0	582,9	3,0	4,0	3,6	2,12	2,27	2,19	0,91	0,89	0,89	N	W	WSW	Starker Regen.
6	584,2	586,2	587,4	2,5	6,3	3,7	2,01	2,82	2,21	0,90	0,91	0,89	WNW	W	S	Regen, der gegen Abend nachlässt.
7	588,1	587,5	588,0	4,7	5,8	4,7	2,55	2,66	2,36	0,94	0,90	0,88	SW	SW	SW	Regen.
8	588,2	588,8	591,1	2,4	5,0	3,7	2,00	2,48	2,16	0,90	0,90	0,87	SW	W	W	Regen; dann Schnee. Am Abend der Himmel unbewölkt.
9	591,8	587,1	585,0	5,3	14,6	5,7	2,68	4,74	2,68	0,94	0,79	0,91	W	O	ONO	Sonnensch.; am Abend d. Himmel bezog.; stark. Wind. Flusswärme 5°,1.
10	585,1	587,3	588,5	4,0	6,3	2,7	2,05	2,73	2,01	0,80	0,88	0,88	N	WNW	W	Starker Wind und Regen. Flusswärme 5,1.
11	588,0	588,5	589,6	2,8	4,8	2,3	2,03	2,29	1,98	0,88	0,84	0,90	W	NW	W	Himmel bezogen, Regen. Flusswärme 5,1.
12	591,1	591,8	591,3	2,2	2,2	3,7	2,01	2,01	2,16	0,92	0,92	0,87	W	W	W	Himmel bezogen. Flusswärme 4,8.
13	592,3	588,0	591,6	2,0	3,8	2,6	1,72	2,18	2,08	0,80	0,87	0,92	W	W	WSW	Regen. Flussw. 4,0.

Juli.

Die Wärme des Wassers im Flüsschen *Boganida* ist stets um 10^h Abends u. in einer Tiefe von 1′ engl. unter der Oberfläche des Wassers, beob. worden.

Datum.	Barometer.			Thermometer.			Druck der Dämpfe.			Feuchtigkeit der Luft.			Wind.			Fluss-wärme	Himmel, Wetter u. a. m.
	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	10^h	
14	590,7	588,4	586,8	4,6	10,7	5,2	2,29	3,41	2,52	0,85	0,77	0,90	WSW	O	O	4,0	Sonnenschein; am Nachmittage Regen.
15																	
16																	
17																	
18	590,4	589,6	588,5	4,1	6,4	5,5	2,33	2,94	2,54	0,91	0,94	0,88	NW	NW	WNW	5,5	Himmel bezogen.
19	585,3	584,7	584,3	9,4	10,7	9,5	3,68	4,22	3,55	0,94	0,96	0,88	N	WSW	WNW	6,0	Himmel bewölkt. Sonnenschein.
20	583,6	582,8	582,2	9,6	18,2	8,8	3,20	7,84	3,40	0,79	1,00	0,90	O	O	O	6,6	Sonnenschein; am Abend der Himmel bewölkt.
21	580,3	579,8	578,8	10,4	18,0	12,8	3,84	7,72	4,68	0,89	1,00	0,90	O	SO	W	7,8	Regen; dann Sonnenschein; dann wird Regen.
22	579,6	580,1	580,8	14,7	14,6	12,3	5,45	5,75	4,37	0,91	0,96	0,87	NW	SW	S	9,0	Der Regen liess nach.
23	581,1	581,9	584,0	12,0	12,4	10,2	4,44	4,03	3,76	0,91	0,80	0,89	SW	SW	SW	9,5	Regen.
24	588,3	588,7	589,1	5,7	8,4	7,3	2,58	2,92	2,77	0,88	0,80	0,83	W	NW	NW	9,0	Regen.
25	588,3	586,4	585,4	6,6	8,9	8,1	2,85	3,70	3,30	0,90	0,97	0,92	NW	N	NNO	9,1	Starker Regen.
26	585,1	585,5	586,1	8,0	8,5	6,2	3,28	3,16	2,56	0,92	0,85	0,83	SW	WSW	WSW	7,2	Himmel bezogen.
27	587,3	587,6	588,3	6,6	8,8	9,1	2,79	3,24	3,28	0,88	0,85	0,84	SW	NW	NO	7,5	Regen.
28	588,9	587,4	587,0	9,0	13,2	9,5	3,51	4,39	3,23	0,91	0,82	0,81	NO	O	NO	8,0	Himmel bezogen.
29	586,4	584,6	585,2	8,1	11,8	9,4	3,20	4,12	3,47	0,89	0,86	0,87	N	NO	N	8,5	
30	586,3		588,1	8,7		9,3	3,32		3,23	0,88		0,82	N		NNO	9,0	Himmel bezogen.
31	589,1	587,2	588,2	9,0	15,0	10,3	3,78	3,37	3,02	0,98	0,55	0,71	NO	O	NO	9,3	Sonnenschein.
									August.								
1	587,8	585,2	586,8	9,1	19,1	13,1	3,28	4,98	3,38	0,84	0,59	0,63	NO	O	O	10,0	Sonnenschein.
2	589,6	587,7	588,8	10,6	21,0	12,8	3,38	4,80	2,94	0,77	0,49	0,56	NO	O	O	10,5	Sonnenschein.
3	592,2	587,0	587,3	8,9	18,9	11,0	3,00	4,33	2,53	0,78	0,52	0,56	NO	O	O	10,7	Sonnenschein.
4	587,1	584,3	584,3	9,0	16,7	14,8	2,98	3,39	3,08	0,77	0,48	0,50	O	SO	ONO	10,9	Sonnenschein.
5	586,8	582,5	581,7	7,6	16,2	10,8	2,97	4,09	3,96	0,86	0,60	0,89	ONO	SO	O	10,9	Himmel bewölkt. Regen.
6	583,8	584,5	584,9	8,0	8,9	5,6	3,07	3,21	2,75	0,86	0,84	0,94	NW	W	NW	9,9	Starker Regen; am Abend lässt er nach.
7	589,1	592,7	595,1	6,1	6,8	5,3	2,78	2,74	2,44	0,91	0,85	0,86	NNO	NNO	NO	9,4	Himmel bezogen.
8	596,9	596,6	597,7	6,0	8,3	5,2	2,55	2,68	2,28	0,85	0,74	0,81	NO	NO	ONO	8,5	Himmel bezogen; starker Wind.
9	597,6	594,9	594,4	7,0	14,7	8,0	2,69	5,04	2,19	0,82	0,84	0,62	NO	O	OzN	8,0	Sonnenschein; starker Wind.
10	595,7	592,0	593,7	6,0	17,8	9,5	2,46	4,00	2,21	0,82	0,52	0,55	ONO	O	OzN	8,0	Sonnenschein; der Wind lässt nach.
11	595,0	591,5	590,7	6,8	19,0	11,8	2,49	3,96	1,90	0,77	0,74	0,39	O	O	O	8,0	Sonnenschein.
12	594,0	589,7	590,5	7,7	19,7	8,5	2,98	3,64	2,27	0,86	0,41	0,62	O	SO	O	8,3	Sonnenschein.
13	590,8	587,1	588,1	8,6	18,8	10,9	3,23	3,95	2,93	0,86	0,48	0,65	SO	W	W	8,8	Sonnenschein.
14	588,5	583,7	584,0	9,6	21,0	9,6	3,63	5,92	3,04	0,90	0,61	0,75	NW	O	NNO	9,7	Sonnenschein.
15	584,5	580,2	580,3	9,6	18,1	8,7	3,36	5,24	2,64	0,83	0,67	0,70	NNO	NO	NO	10,1	Starker Wind. Der Himmel bezieht sich.
16	577,7	584,1	578,5	7,5	11,3	5,6	2,73	3,48	2,47	0,80	0,75	0,85	NO	NO	NO	9,9	Himmel bezogen.
17	571,7	—	—	5,9	16,9	8,9	2,64	4,33	2,84	0,88	0,61	0,75	O	O	W	9,8	Regen.
18	—	—	—	4,5	5,4	3,2	2,27	2,27	1,70	0,85	0,80	0,72	NNW	NW	NW	8,1	Himmel bewölkt.
19	—	—	—	2,6	4,0	2,8	1,74	1,90	1,81	0,77	0,74	0,79	NW	W	O	7,0	Himmel bewölkt.
20	—	—	—	4,9	12,4	4,7	2,22	3,25	1,99	0,81	0,64	0,74	NO	O	ONO	6,7	Himmel bewölkt.

August.

	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	10h	Himmel, Wetter u. a. m.
21	—	—	—	1,1	10,3	4,1	1,65	2,79	1,87	0,82	0,66	0,73	O	O	O	6,0	Sonnenschein.
22	—	—	—	3,4	11,7	3,8	1,92	2,77	2,00	0,79	0,58	0,80	ONO	ONO	ONO	5,8	Himmel bewölkt.
23	—	—	—	3,9	11,0	3,9	2,06	3,16	1,79	0,82	0,70	0,71	O	O	O	5,5	Starker Wind; derselbe lässt gegen Abend etwas nach.
24	—	—	—	2,8	12,0	4,0	1,90	2,85	2,04	0,82	0,59	0,80	O	O	ONO	5,3	Starker Wind.
25	—	—	—	2,9	6,8	3,7	1,91	2,15	1,89	0,82	0,67	0,76	O	O	ONO	5,0	
26	—	—	—	4,0	8,0	1,9	2,04	2,09	1,48	0,80	0,59	0,70	O	O	O	4,7	Starker Wind.
27	—	—	—	1,5	10,1	2,0	1,67	2,36	1,33	0,81	0,56	0,62	O	O	ONO	4,5	Starker Wind.
28	—	—	—	1,2	13,1	2,3	1,66	2,79	1,65	0,83	0,52	0,75	O	O	ONO	4,0	Der Wind lässt nach.
29	—	—	—	−1,1	10,9	1,4	1,35	2,21	1,65	0,82	0,49	0,81	NO	NW	N	3,9	
30	—	—	—		7,9	4,9		2,41	2,64		0,69	0,97		W	NW	3,9	
31	—	—	—	5,2	8,3	4,7	2,28	2,82	2,18	0,81	0,78	0,81	S	S	WNW	3,9	

September.

	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	10h	Himmel, Wetter u. a. m.
1	—	—	—	3,9	5,8	1,3	2,11	2,17	1,77	0,84	0,73	0,88	W	W	WSW	3,9	Himmel bezogen. Regen.
2	—	—	—	1,8	3,4	2,7	1,77	1,83	1,88	0,84	0,76	0,82	NW	WNW	W	3,8	Starker Wind. Dann auch Regen.
3	—	—	—	2,0	2,3	−1,7	1,80	1,51	1,13	0,84	0,68	0,73	N	WNW	SSO	3,5	
4	—	—	—	−0,7	5,4	4,7	1,22	2,09	1,99	0,72	0,73	0,74	SW	SW	SW	3,2	Regen.
5	—	—	—	−0,1	−0,2	−3,7	1,53	1,22	1,30*	0,86	0,69	1,00*	W	N	W	2,1	Schnee.
6	—	—	—	1,6	2,3	0,1	1,19	1,73	1,48	0,57	0,79	0,81	SW	W	SW	1,9	
7	—	—	—	0,5	5,9	4,5	1,62	2,57	2,27	0,86	0,87	0,85	S	SSW	W	1,7	Schnee und Regen. Starker Wind. Regen.
8	—	—	—	2,1	2,6	1,1	1,94	1,90	1,82	0,90	0,84	0,92	W	NNW	W	1,5	Himmel bezogen.
9	—	—	—	−0,3	3,2	3,1	1,54	2,20	2,04	0,88	0,93	0,87	W	SW	SSW	1,4	Regen.
10	—	—	—	5,4	9,5	9,1	2,61	3,71	3,43	0,91	0,93	0,88	SSW	W	W	2,3	
11	—	—	—	8,1	8,0	7,9	2,93	3,07	3,04	0,81	0,86	0,86	W	W	SW	2,2	Himmel bezogen. Um Mittag Sonnenschein. Am Abend zwischen 8 und 9 Uhr ein starkes Gewitter in SO und O.
12	—	—	—	7,9	5,5	3,3	3,14	2,39	2,08	0,89	0,83	0,87	W	W	SO	2,2	Himmel bezogen.
13	—	—	—	1,8	0,6	−1,9	1,86	1,68	1,35	0,88	0,88	0,88	N	NW	W	2,2	Schnee und Regen.
14	—	—	—	−0,2	0,5	1,6	1,59	1,76	1,83	0,90	0,94	0,88	W	SSW	WSW	2,2	Schnee und Regen. Starker Wind.
15	—	—	—	1,4	3,8	0,8	1,83	2,23	1,64	0,90	0,89	0,85	SSW	SSW	SSO	2,1	
16	—	—	—	1,9	0,4	−1,8	1,83	1,72	1,30	0,86	0,92	0,84	W	W	W	1,2	
17	—	—	—	−4,0	−1,2	−2,7	1,04	1,27	1,18	0,84	0,78	0,83	W	NO	SW	0,5	
18	—	—	—	−4,1	−3,7	−5,7	0,98	1,07	0,92	0,78	0,81	0,85	N	NNO	NNO	−0,2	
19	—	—	—	−5,7	−4,1	−5,1	0,92	1,09	0,95	0,85	0,86	0,83	W	O	O	−0,8	
20	—	—	—	−5,7	−4,3	−8,1	0,82	0,94	0,66	0,76	0,76	0,76	O	O	O	−0,8	Am Abend Nordlichter.
21	—	—	—	−8,8	−0,8	−6,0	0,81*	1,29	0,84	1,00*	0,77	0,84	NO	SSO	O	−0,8	
22	—	—	—	−6,9	−1,0	−7,2	0,94	1,40	0,79	0,97	0,84	0,79	N	NNW	NO		
23	—	—	—	−5,6	−1,4	−0,6	0,96	1,38	1,54	0,88	0,87	0,90	O	SO	SO		Schnee.
24	—	—	—	−4,9	−4,3	−6,5	1,04	1,03	0,85	0,89	0,84	0,84	W	W	W		
25	—	—	—	−6,8	−5,0	−7,0	0,82	1,03	0,86	0,84	0,89	0,86	W	W	SW		
* 26	—	—	—	−6,4	−4,4	−5,8	0,83	1,12	0,94	0,81	0,91	0,94	W	NO	SW		
27	—	—	—	−4,2	−3,1	−4,7	1,04	1,31	1,06	0,84	0,95	0,89	N	NO	NNW		Starker Wind und Schnee.
28	—	—	—	−6,0	−6,8	−11,6	0,89	0,85	0,48	0,85	0,87	0,48	NW	W	WSW		
29	—	—	—	−12,7	−6,7	−8,0	0,45	0,89	0,75	0,80	0,91	0,75	W	SW	SO		
30	—	—	—	−14,6	−9,1	−13,7	0,36	0,67	0,39	0,77	0,83	0,39	NO	O	ONO		Sonnenschein.

Oktober.

Datum.	Thermometer.			Druck der Dämpfe.			Feuchtigkeit der Luft.			Wind.			Himmel, Wetter, u. a. m.
	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	
1	—16,8	—11,0	—14,6	0,34	0,54	0,38	0,95	0,83	0,83	NO	O	O	
2	—14,8	— 6,7	— 6,1	0,41	0,83	0,88	0,91	0,84	0,85	N	NO	NO	Schnee.
3	—11,2	— 9,2	— 9,3	0,51	0,66	0,59	0,79	0,83	0,78	NO	O	NO	
4	—14,5	—10,2	—15,2	0,36	0,56	0,36	0,78	0,80	0,84	N	ONO	O	
5	—15,8	— 4,9	— 1,0	0,36	0,90	1,47	0,90	0,83	0,89	O	SO	S	
6	— 3,1	— 1,9	— 0,8	1,09	1,29	1,47	0,79	0,84	0,88	O	O	WSW	Schnee.
7	0,4	0,9	— 3,4	1,56	1,66	1,13	0,83	0,85	0,84	SSO	WSW	W	Regen.
8	—10,0	— 8,4	— 8,0	1,24	0,72	0,75	0,89	0,85	0,85	W	O	O	Starker Reif und Nebel.
9	— 3,0	0,1	0,9	1,24	1,56	1,66	0,89	0,86	0,85	O	SO	SW	
10	1,6	1,7	— 0,1	1,91	1,85	1,53	0,92	0,88	0,86	S	S	S	Regen.
11	— 0,1	— 0,2	— 0,8	1,63	1,52	1,47	0,95	0,86	0,88	SW	W	WNW	Sonnenschein. Starker Nebel.
12	— 3,3	— 5,2	— 4,2	1,14	0,94	1,08	0,84	0,83	0,86	O	O	O	Reif.
13	— 9,3	— 7,5	— 5,3	0,65	0,62	0,93	0,83	0,67	0,82	O	O	O	
14	— 5,3	— 0,2	— 1,9	0,93	1,52	1,32	0,82	0,86	0,86	O	W	SO	Schnee.
15	— 2,6	— 7,3	— 7,7	1,20	0,78	0,80	0,83	0,84	0,89	O	NO	NO	Buranwind; lässt am Nachmittage nach.
16	— 9,1	— 8,9	—10,4	0,69	0,65	0,58	0,89	0,80	0,83	O	O	O	Sonnenschein.
17	— 7,6	— 4,4	— 4,0	0,75	1,00	1,04	0,83	0,82	0,81	O	wetter-wendisch	O	
18	— 4,1	— 4,4	— 8,1	1,02	0,96	0,75	0,81	0,79	0,85	O	O	O	Starker Wind.
19	— 8,6	— 7,0	— 7,1	0,71	0,78	0,80	0,83	0,81	0,84	ONO	NO	W	
20	—11,1	—12,8	—14,8	0,56	0,44	0,41	0,87	0,80	0,91	NNW	NNW	W	Schnee.
21	—12,3	— 6,5	— 9,2	0,39	0,85	0,60	0,68	0,84	0,78	SSO	S	SO	
22	— 5,6	— 0,9	— 1,7	0,87	1,45	1,24	0,80	0,87	0,79	SO	SSO	SSW	
23	— 1,9	— 3,7	— 7,4	1,25	1,10	0,74	0,81	0,84	0,80	W	WSW	WSW	
24	— 4,1	— 4,7	— 8,3	0,96	0,89	0,70	0,77	0,75	0,82	SW	SW	SO	
25	— 4,2	— 1,3	0,2	1,01	1,36	1,57	0,81	0,84	0,86	SO	S	SW	
26	0,2	1,2	— 4,0	1,61	1,63	0,99	0,81	0,81	0,78	S	W	SSW	Schnee.

Anm. Nicht mathematisch genau zu den bestimmten Stunden (6^h M., 2^h N. u. 10^h N.) sind von den Beobachtungen in Turuchansk und in Korennoje Filipovskoje folgende angestellt worden:

Turuchansk — März 14. $7^1/_2$ M — 16. $2^1/_2$ N., $10^1/_2$ N. — 17. $2^1/_2$ N. — 21. $10^1/_2$ N. — 22. $10^1/_2$ N. — 24. 3 N 25. $2^1/_2$ N — 27. $2^1/_2$ N — 30. $3^1/_4$ N. — April 2. 4 N.

Korennoje Filipovskoje — Mai 21. $6^1/_2$ M. — Juni 22. $6^1/_2$ M. — 25. $6^1/_2$ M — Juli 5. $2^1/_2$ N. — 9. 11 N. — Aug. 12. $6^1/_2$ M. — 26. 7 M. — Okt. 5. 3 N. — 25. 3 N.

Grosse nordische Tundra.

Das Thermometer hing auf $2\,{}^1/_2{}'$ über der Erdoberfläche oder dem Schnee, an einem freistehenden Pfahle.

A. Fluss *Nowaja*, etwa $72\,{}^1/_4{}^0$ N. Br.

Datum.	Stunde.	Barometer.	Thermom.	Bemerkungen.
Mai 26	$11^h\ 15'$ N.		— 17,5	
27	3^h M.		— 18,5	
	3^h N.	578,8	— 10,0	
	11^h N.	578,6	— 12,0	
28	12^h M.	577,1	— 6,3	Bis zum 31. Mai fortwährend SSW-Winde mit Stiem, mitunter so heftiger Buran, dass der Sturm das Hinaustreten nicht gestattete; dabei sehr neblig, die Sonne nur zuweilen spät am Nachmittage schwach erkennbar.
	3^h N.	576,8	— 2,8	
	11^h N.	576,2	— 4,8	
29	7^h N.	verschneit	— 6,7	
30	3^h N.	581,0	— 3,4	
	8^h N.	582,7	— 4,5	
31	5^h M.		— 7,3	Den 31. Abends ward der SW schwächer; doch der Himmel vor Nebel nicht zu sehen (мороншо der Sibirier).
	7^h M.	584,4	— 6,2	

B. Zwischen dem $72\,{}^1/_2$ und $73\,{}^1/_4{}^0$ N. Br.

Datum.	Stunde.	Barometer.	Thermom.	Bemerkungen.
Juni 2				In der Nacht des 2. Juni erhob sich etwas N-Wind; der durch eine kurze Stille wieder auf SSW überging.
	7^h M.		— 7,8	Am 2. Juni SSOzS, sehr scharf, schneidend kalt und leicht stiemend; anfangs klarer Himmel, bedeckt sich bald mit Cirrhostratus. Am Abend wurde der SSO immer stärker; es schneite, schlackte und regnete. In der Nacht vom 2. auf 3. Juni wurde der Wind allmälig zum Sturm aus O; dann ging er den 3. Juni gegen Morgen zurück durch S nach W, und blies den Tag über als W fort; dabei der Schnee ganz weich. Himmel vor Nebel nicht sichtbar (мороншо).
	3^h N.		0,2	
3	3^h N.		1,6	
4	3^h N.		— 2,0 im Winde	Starker W-Wind; der Himmel heitert sich auf.
			— 1,0 im Schutze.	
	11^h N.		— 2,5	
5	3^h N.		2,9	Wind und Stiem.
	11^h N.		0,0	SSO-Wind sehr heftig; Regen.
6	4^h N.		1,6	SO-Sturm; Nebel und Schnee wechseln ab. Gegen S wurde am 6. Juni der Horizont schon heller, und des weichen Schnees wegen konnte der heftige Wind nicht stiemen.
6 auf 7	Mitternacht		0,4	In der Nacht vom 6. auf 7. Juni wieder Sturm, äusserst heftiger Regen.
7	3^h M.		0,2	Den 7. Juni fortwährend Sturm und Schlacken.
8	3^h N.		2,6	Der Wind geht nach O hinüber, endlich NO. Abends um 10 Uhr schlug er nach kurzer Stille gen NW um. Nach einem Stündchen wieder S und dann SSO, wobei es anfing heftig zu schlacken und zu stiemen.
	10^h N.		ungef. 2,0	
9	Früh Morg.		etwas unter d. Gefrierp.	Den 9. Juni früh heftiger SSO-Sturm, der die Reisenden einstiemte.
10	Den Tag über		1,0 bis 2,0	Schwacher NW-Wind. Schönes Wetter; doch wegen Nebels die Sonne nicht zu sehen.
11	$0^h\ 30'$ M.		— 3,6	
	7^h M.		— 0,9	Stille. Nebel.
	Gegen Mittag		etwas über 0,0 bis 2,0	
12				Heftiges Stiemwetter, zuweilen mit Schlacken, aus SO.
13	9^h M.		— 2,2	Still; sehr neblig.
14				Am Morgen hell und still; am Vormittage kam Nebel vom Gebirge (NO); am Nachmittage schlug der Wind nach O um, und brachte Kälte u. Stiem.

C. Am *Taimyrflusse*, unter etwa $73\,{}^1/_4{}^0$.

Datum.	Stunde.	Barometer.	Thermom.	Bemerkungen.
Juni 15	7^h M.		— 0,2	
	11^h N.	592,3	— 1,8	Stiem und Sturm aus ONO. NB. Schon einen Monat keinen Sonnenschein, ausgenommen 5 Mal um Mitternacht herum auf einen Augenblick; sonst des Nebels wegen, selbst die Gegend des Sonnenstandes nicht zu unterscheiden.
16	3^h M.		— 3,0	Der Sturm noch heftiger, geht nach NNO.
	8^h M.	592,6	— 1,6	
	3^h N.	593,3	3,6	Der Wind schwächer. Neblig.

Datum.	Stunde	Barometer.	Thermom.	Bemerkungen.
Juni 17	7^h M.	595,1	— 0,2	Windstille.
	3^h N.	593,8	3,0	Schwacher N-Wind und etwas Schnee.
	11^h N.	593,6	1,0	Wind kalt, wird heftiger.
18	5^h M.		0,0	Sehr neblig. Der Wind ist nach O gegangen.
	7^h M.	594,6	0,6	
	3^h N.	596,0	3,2	Abends starker und kalter OzS. Die Sonne scheint heller um Mitternacht vom 18. auf 19. Juni. — Das Gebirge jedoch fortwährend durch Wolken verdeckt und bloss östlich deutlich unterscheidbar.
	11^h N.	596,6	1,1	
19	3^h N.	597,5	1,6	Fortwähr. kalte Stosswinde aus NNO. Himmel klar; Abends Sonnenschein.
	11^h N.	595,6	0,9	Starker O-Wind.
20	11^h N.	588,1	0,7	Neblig, Sehr starker O-Wind. Der erste Regen, aber schwach.
21	7^h M.	584,7	3,8	Nebel und Regen wechseln mit einander ab. O-Winde stossweise. Am Vormittage Sonnenschein.
	3^h N.	588,0	3,6	Der Wind schlägt plötzlich WzS um.
	11^h N.	591,2	2,3	W-Wind stossweise. Nebel.
22	7^h M.	592,5	3,2	Nachdem der starke Morgennebel sich niedergeschlagen, hatten die Reisenden den ersten schönen stillen Sommertag, incl. bis 8° im Schatten, so warm, dass man den Pelz ablegen musste.
23	4^h N.	verdorben	5,0	Nebel so stark, dass er sich in grossen Tropfen niederschlägt und das andere Ufer des Flusses dem Blicke verbirgt. Schwacher Wind aus O.
23 auf 24	Mitternacht		1,1	
24	7^h M.	588,2	2,1	SSW-Wind. Derselbe dichte Nebel.
	4^h 30′ N.	589,3	3,4	Stille. Nebel, wie früher, den ganzen Tag über.
				In der Nacht Regen.
25	6^h M.	589,6	1,6	Am Morg. Schnee; Neb. Es fliesst mit Macht d. Schneewasser v. d. Höhen.
	4^h 30′ N.	589,4	3,4	Ab und an schwacher Regen mit Nebel abwechselnd.
	10^h N	589,6	1,7	Nebel, Regen. Der Wind schwach, meist aus W, doch auch bis O durch S springend.
				Die Nacht vom 25. auf 26. Juni Landregen.
26	10^h M.	587,3	1,4	Den 26. Juni früh Morgens viel Schnee, der aber gleich aufthaute; dann fortwährend Regen.
27	11^h M.	591,5	3,9	Nebel und feiner Regen wechseln ab. Kalter O-Wind.
28	Am Tage		Bis höchstens 3,5	Ziemlich helles Wetter; starker NO-Wind. Dennoch jede Nacht auf den Pfützen eine Eiskruste.
29	In der Nacht		herab bis 0,8	
29 auf 30	Mitternacht		1,4	Die Pfützen dennoch gefrierend. Nachts stilles Wetter und immer Sonnenschein; während des Tages immer starker Wind, Nebel und Regen.
30	2^h N.		1,9	Sehr kalter NO-Wind.
Juli 1	1^h M.	594,6	0,9	
1 auf 2	Mitternacht		2,2	Am Vormittage die Sonne vom Nebel etwas verschleiert und heftiger NO; vom Mittag an bis nach Mitternacht schönes Wetter, und am Abend völlige Stille. Das Barometer ziemlich konstant.
2 auf 3	Mitternacht	594,8	4,2	
3	12^h Mittag	596,7	6,2	Wie früher.
3 auf 4	Mitternacht	594,9	4,2	Schöner, reiner Sonnenschein und Stille.
4	Mittag	591,9	6,2	Wie immer, nur heftiger Wind.
5	6^h M.	583,3	4,4	Heftiger NNO-Sturm. Der Himmel dunkel mit Wolken überzogen.
	5^h N.	583,0	3,8	Der Wind jetzt von NNW, minder heftig, aber doch noch sehr stark. Dicke Regenwolken, Cumulostratus etc. beziehen den ganzen Himmel und hüllen die westlichen Berge bis zur Hälfte ein.
5 auf 6	Mitternacht	585,8	3,4	NNW-Wind, sehr bezogener Himmel. Die Wolken auffallend violett, wie mehr oder weniger verwischte Tintenflecke. Die Tintenfarbe fiel Middendorff auch schon früher in Sibirien unter dem 51. Grade auf.
				Den 6. und 7. zur Nacht fast Stille.
				Das Wetter wie früher: Tages starker O-Wind und bezogen, Nachts das schönste Wetter. Eben so ist der Himmel beim westlichen Winde, nur scheint es wärmer zu werden.
7	5^h N.	ungef. 591,6	8,2	Regen. Um 4 Uhr N. glaubten Middendorff und Waganov Gewitter zu hören (??). Schwarze Gewitterwolken hielten sich in der Luft.
8				Regen. Der Wind springt ab und zu, stossend und ungestüm nach N. um.
				8 — 11. Juli NNW-Wind; kühles Wetter; bewölkter Himmel, die Sonne nicht zu sehen.
11	5^h N.		3,1	Es war aber vordem Schnee gefallen und so kalt, dass der Reisende im Zelte nicht schreiben konnte.
11 auf 12	Mitternacht		1,5	WNW- und NW-Wind, Schnee. Wenn der Wind nachlässt, ist das Wetter gut. Aber selbst während der Nächte stürmisch; die Sonne nie sichtbar.

Datum.	Stunde.	Thermom.	Barometer.	Bemerkungen.
Juli 12	2^h M.	2,2		
13 auf 14	Mitternacht	4,5	595,3	Ziemlich still, aber sehr trübe.
14	9^h M.	3,3	595,0	Regen den ganzen Tag hindurch; d. Wind immerfort stossweise aus WNW.
14 auf 15	währ.d.Nacht			Der Wind schwankt: Stille, WNW, Stille, SW, Stille, W, und geht durch S auf die Ostseite hinüber. Es wird wärmer.
15	7^h M.	5,1		Wind anhaltend O. Nach einer Stunde Sonnenschein, wieder Alles bezogen, und fortwährend Regen.
				Vom 16. bis 26. Juli fast fortwährend NNO-Wind, bezogener Himmel, Nebel und Regen. Am 18. Juli spürte Middendorff in allen Gliedern arge Gewitterluft, bei feinem Nebelregen; doch gewitterte es nicht. Die Temperatur blieb sich zwar immer so ziemlich gleich, doch wirkten der bis zum Sturm (Juli 23 — 26) ausartende NNO-Wind und die Feuchtigkeit der Luft so empfindlich auf das Gefühl, dass man es ohne Pelz nicht auszuhalten vermochte. Die Sonne während etlicher Wochen nicht sichtbar.
				Vom 26. Juli an begannen warme Tage; doch blies der NNO-Wind imme noch sehr heftig fort, so dass es Nachts bedeutend kalt erschien, und Middendorff bisweilen selbst im Pelzrocke recht scharf fror.
31	Mittag	9,2		Fortwährend schöner, heller Sonnenschein mit völlig unbewölktem Himmel. Dabei jedoch der NO sehr heftig, gegen Abend meistens stiller, er scheint sich durch O nach S schlagen zu wollen.
August 3	2^h N.	9,4		
4	4^h M.	1,9		Fortwährend seit dem 4. Aug. Oststurm, dabei heller, warmer Sonnenschein mit 15°,8 in der Sonne; wo man aber gegen den Wind nicht geschützt ist, friert man im Pelz.
6 auf 7	Mitternacht.	4,6		
				Den 7. und 8. August fortwährend O-Wind, bisweilen etwas stiller. Ein paar Stunden vor Sonnenuntergang weht gar während einer halben oder ganzen Stunde ein schwacher S-Wind, und dann bei Sonnenuntergang sehr heftiger N und NNO.
8	Mittag	in der Sonne 17,3		
9	Mittag	im Schatt. 8,7		Fortwährend heftiger NO-Wind, besonders bei Sonnenuntergang.
11	Mittag	8,7		
12	Mittag	9,1		Zur Nacht schlug nach einer kurzen Stille plötzlich der Wind um, und ward zu einem sehr heftigen S-Winde.
12 auf 13	Mitternacht	7,2		
13	Mittag	8,4		Am Vormittage ward es still, bis Mitternacht.
13 auf 14	Mitternacht	6,2		Es erhebt sich allmälig ein S-Wind, um 9 Uhr sehr heftig, und schon um 11 Uhr Stille.
14	Mittag	9,0		Nachts fallen schon anhaltende, sehr starke Nebel. 26,4 gegen die Sonne im Zelt.
				Seit dem 16. die Sonne wieder nicht sichtbar, und den ganzen Tag über trübe; den 17. und am 18. von 4 bis $5\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags Schneegestöber.
				Am 17. SO-Wind, der in der Nacht vom 17. auf 18. plötzlich zum heftigen NNW-Sturm umschlug, und als solcher den folgenden Tag fortdauerte.
18	2^h N.	4,6		
	6^h N.	2,8		
19 auf 20		Frost		Vom 19. bis 21. August ziemlich stille, doch (seit dem 16.) anhaltend trübes Wetter, so dass die Sonne unsichtbar bleibt. Während der Nacht heftiger Thau.
20	2^h M.	0,8		Morgens Eis auf den Pfützen, und die Pflanzen stets bereift.
22	8^h N.	5,6		Sehr heftiger NNO-Wind.
	10^h N.	0,7		
23	9^h M.	5,6		Sehr starker NNO-Wind. Nebel. Wenn man in die Ferne schaut, hat man auf eine täuschende Weise den Anblick der Staubwolken auf der Petersburger Chaussée. Hier sind es aber bloss Wasserdünste.
	Mittag	5,4		
24	5^h N.	3,8		Aug. 24, um 3 Uhr M., Regen. Heftiger NO.
25	3^h M.	— 0,3		Schnee.
	2^h N.	1,9		
				26. Die Suppe war den Reisenden über Nacht gefroren.
27	3^h M.	— 1,2		Der Wind schlägt nach W über. Es friert alle Nächte; Tages um $3,0^{\circ}$ herum, von $2,0^{\circ}$ bis $3,4^{\circ}$
29	11^h M.	2,5		Aug. 29 auf 30. Schlacken. Heftiger NW-Wind.
				Aug. 31. Gänzliche Stille. Der Himmel fortwährend bewölkt, die Sonne nicht sichtbar.
Sept. 5	2^h N.	— 2,9		Nachts eine undurchdringliche absolute Finsterniss.
8	4^h N.	— 2,7		
9	11^h M.	— 3,0		Der Taimyr-See bedeckt sich ganz mit Eis.
15				Bisher täglich Schnee und Schlakken mit heftigem Schneegestöber und Stiemwetter bei reissenden Winden aus der Nordhälfte des Horizontes, insbesondere aus NW. — Das Thermometer schwankt zwischen — 0°,5 bis — 5°,6.
Okt. 5	10^h N.	—13,0		Heiterer Sternenhimmel und schönes Nordlicht. Tages stets Schneegestöber und Stiemwetter, oder bei Windstille ein so dichter Nebel, dass man die nächste Umgebung nicht unterscheiden kann. Einzelne Nächte sternenklar und mondhell.

Temperaturbeobachtungen in *Turuchansk.* 1843.

December.

Dat.	Stunde. Zwisch. 7 u. 8h M.	Zwisch. 12 u. 1h N.	Zwisch. 9 u. 10h N.	Dat.	Stunde. Zwisch. 7 u. 8h M.	Zwisch. 12 u. 1h N.	Zwisch. 9 u. 10h N.	Dat.	Stunde. Zwisch. 7 u. 8h M.	Zwisch. 12 u. 1h N.	Zwisch. 9 u. 10h N.
9	− 6,0	− 7,5		16	− 8,7	− 8,9	−10,0	24	−33,0	−31,0	−28,6
10	− 7,0	− 5,8	− 8,9	17	− 8,3	− 9,0	−14,0	25	−25,4	−25,5	−24,8
11	− 8,4	− 8,3	− 8,7	18	−15,4	− 9,8	− 5,3	26	−26,6	−25,0	−22,0
12	− 8,5	− 8,2	− 8,0	19	− 3,5	− 4,1	− 5,7	27	−23,1	−22,4	−22,0
13	−10,4	− 6,6	−10,0	20	− 6,5	− 7,4	−10,2	28	−20,9	−20,0	−16,8
14	−11,4	− 7,0	−10,0	21	− 6,4	− 6,2	− 9,5	29	−14,8		−14,2
15	−10,0	− 9,0	− 8,0	22	−15,0	−16,9	−19,8	30	−10,8	−10,2	− 9,3
				23	−24,7	−24,3	−27,0				

1844.

Nur beim Normalthermometer waren die Zehntel eines jeden Grades angegeben, die Länge eines Grades betrug $3^{mm},5$. Beim gew. Hgtherm., das nur ganze Grade zeigte, betrug die Länge eines Grades circa $1^{mm},3$, beim gew. Spiritustherm. $2^{mm},5$.

Muchu S'amaga.

Dat.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Ther.	G. Spir. Ther.	Bemerk.
Mai 3	10h M.	581,7	581,3	0,2		Heiteres Wetter.
	12	581,8	581,5	1,1	1,3	
	2 N.	581,8	581,4	1,5	1,8	
	4	581,7	581,3	1,5	1,8	
	6	581,5	581,1	1,2	1,3	
	8	581,3	580,9	0,7	0,4	
	10	581,0	580,7	0,2	0,0	
4	8 M.	579,6	579,3	0,2	0,3	
					Gew. Hgtherm.	
	10	579,5	579,2	1,8	1,7	Schnee.
	12	580,8	580,2	3,5	3,3	
	2 N.	581,1	580,4	4,2	4,1	
	4	581,4	580,8	4,3	3,9	
	6	581,9	581,6	4,5	4,3	
	8	582,2	581,5	2,9	2,5	
	10	582,6	581,9	0,7	0,4	
5	8 M.	584,6	584,0	0,2	−0,3	Sonnenschein, heiteres Wetter u. leichter Wind.
	10	584,2	583,7	4,3	3,4	
	12	584,0	583,5	6,7	5,8	
	2 N.	584,7	583,3	8,3		
	4	584,4	582,7	9,0		
	6	583,2	582,5	8,7	7,9	
	8	583,2	582,4	6,1	6,1	
	$10^1/_2$	583,0	582,1	0,7	0,7	
6	8 M.	582,4	581,6	1,3	0,8	

Fluss *Aldan.*

Dat.	Stunde	Bar *M.*	Norm. Therm.	G. Spir. Therm.	Bemerkungen.
Mai 9	8h N.	583,3	8,7	—	
	10	583,8	3,9	3,7	
10	10 M.	583,7	11,1	10,5	Stark. Wind; heit. Wett.
	12	583,4	12,3	11,8	Günst. Wetter. Heiter, Sonnensch. u. leicht. Wind.
	2 N.	583,2	12,8	12,0	
	4	583,1	11,4	10,7	
	6	583,3	9,8	8,2	
	8	583,8	6,9	6,4	
	10	584,3	4,5	4,4	
11	$3^1/_2$ M.	—	0,7	—	
	$4^1/_2$	587,1	2,6	—	
	6	588,7	2,8	2,5	
	8	589,4	3,1	2,8	
	10	590,1	5,4	5,0	
	12	590,2	7,3	7,0	
	2 N.	590,0	6,9	5,6	
	$4^1/_2$	589,5	7,9	7,5	
	6	589,2	9,2	8,2	
	8	589,9	7,9	6,8	
	10	588,7	3,8	3,8	

Bergrücken *Olega-tabyta.*

Dat.	Stunde	Bar *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Gew. Hgther	Bemerkungen.
Mai 16	10h M.	561,5	561,1	−2,4	−2,1	Am 15. M. Schnee. Am 16. M klärt es sich auf, doch bleibt die Sonne fortwährend bedeckt. Schneenebel.
	12	562,0	561,6	−1,4	−1,3	
	2 N.	562,6	562,1	−1,5	−1,6	
	4	563,3	562,7	−0,8	−1,0	
	6	563,6	563,3	−0,6	−0,8	
	8	564,1	563,7	−2,1	−2,3	Der Nebel löst sich mehr und mehr, endlich Sonnenschein.
	10	564,7	564,5	−4,1	−3,8	
17	8 M.	565,2	565,2	−0,5	−2,0	

Fluss *Kl. Aïm.*

Dat.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Quecks. Therm.	Bemerk.
Mai 18	10^h A.		568,7	−1,3	−1,0	
	$10^1/_4$		568,9	−1,9	−1,8	
	$10^1/_2$		568,7	−2,7	−1,5	
	$10^3/_4$		568,5	−2,5	−2,3	
	11		568,7	−3,7	−3,0	
	$11^1/_4$		568,6	−3,9	−3,5	
	$11^1/_2$		568,7	−4,3	−3,6	
	12		568,7	−4,7	−4,0	
19	1 M.		568,6	−5,1	−4,2	Sehr wetterwend., bald hell u. heiter mit Sonnensch., bald bezogen mit einzelnen cumulis. Schneewolken, die sich ab und zu entluden.
	8	569,1	568,8	1,3	1,2	
	10	568,7	569,3	6,0	4,6	
	12	568,1	567,8	5,7	4,6	
	4 N.	567,2	567,2	5,9	5,3	
	6	567,5	567,1	4,0	3,5	
	$8^1/_2$	568,2	567,6	0,5	0,1	
	10	568,2	567,8	−1,9	−1,6	
20	8 M.	568,3	568,3	3,3	2,9	

Den 18. Mai um $11^1/_4$ Uhr Abends ward eine Höhenbestimmung vorgenommen. Das erste Barometer oben auf der Höhe zeigte (bei — 1°,0 R.) 544,33, das zweite unten im Thale (bei — 3,7) 566,7; diese Zahlen geben einen Höhenunterschied von 312''',25 oder 1024',45 engl.

Fluss *Bochor-Chaptschahaja.*

Dat.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Quecks. Therm.	Bemerk.
Mai 22	2^h N.	553,9		3,3	3,1	Sehr trübes Wetter, dazwischen Schnee.
	$2^1/_4$	553,9		3,3	3,1	
	$2^1/_2$	553,9		3,5	3,2	
	$2^3/_4$	554,1		2,8	2,7	
	3	554,2		2,8	2,4	
	$3^1/_4$	554,7		2,9	2,8	
	$3^1/_2$	554,4		2,6	2,5	
	$3^3/_4$	554,5		1,5	1,4	
	4	554,6		1,9	1,7	
	$4^1/_4$	554,7		2,0	1,7	
	$4^1/_2$	554,8		1,5	1,4	
	$4^3/_4$	554,8		1,7	1,6	
	5	555,0		1,7	1,6	
	$5^1/_4$	555,2		1,8	1,6	
	$5^1/_2$	555,2		1,7	1,5	
	$5^3/_4$	555,2		1,3	1,2	
	6	555,3		1,2	1,0	
	7	555,9	555,8	0,0	−0,1	
	8	556,0	555,5	0,4	0,3	
23	$8^1/_4$ M.	559,3	558,6	2,3	2,0	

Höhenbestimmung 22. Mai $3^1/_4$ Uhr Nachm. Oben an der Baumgränze bei 1°,2 R. zeigte das 2te Barometer 535,4, unten das 1ste bei 2°,9 R. 553,03
Um $3^1/_2$ Uhr N. Oben bei 0°,7 R. 535,5
Unten bei 2,6 R 553,11
Die erste Beobachtung giebt eine Höhendifferenz von 258''',2
die zweite — — 256''',8

Das Mittel aus beiden ist 257''',5 od. 1019',8 engl.

Fluss *Utschur.*

Dat.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Quecks. Therm.	Bemerk.
Mai 26	4^h N.	562,4	562,3	15,5		Günstiges Wetter.
	6	562,3	562,0	12,1		
	8	562,2	562,0	5,4		
	10	562,4	562,3	1,7		
27	8 M	562,0	561,7	7,7		
	10	561,8	561,4	11,5		
	12	561,2	560,8	14,6		
	$2^1/_4$N	560,8	560,5	15,0		
	$4^1/_4$	561,7	560,4	14,2		
	6	561,2	560,7	11,3		
	8	561,6	561,2	7,6		
	10	561,8	561,3	2,5		
28	8 M.	561,6	561,0	8,4		Bewölkt.
	11	561,1	561,6	11,9		Von 6 Uhr Nmt. an Regen und Schnee d. ganze Nacht hindurch. Der Schnee fiel bis $4\frac{1}{2}''$ hoch.
	12	561,1	560,4	12,7		
	2 N.	561,6	560,2	12,0		
	4	560,1	559,8	11,0		
	6	559,9	559,8	8,5		
	8	562,9	563,0	0,0		
29	7 M.	—	—	− 0,1		
	8	564,3	564,3	1,4		
	12	563,1	562,8	5,4		
	2 N.	562,4	562,1	6,4		
	4	562,0	561,9	7,9		
	6	561,5	561,4	7,5		
	8	561,5	561,0	5,2		
	10	560,4	561,0	− 0,1		
30	8 M.	560,6	560,2	3,4		

Fluss *Balyktach-munaly.*

Dat.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Quecks. Therm.	Bemerk.
Juni 2	10^h M.	551,9	551,3	2,1	2,2	Schnee.
	12	551,2	551,0	2,3	2,0	Stark. Regen u. Schneegestöb. um 12 Uhr abwechselnd.
	2 N.	550,9	550,7	2,9	2,6	
	4	550,8	550,3	2,5	2,1	
	6	550,9	550,6	1,8	1,4	
	8	550,9	550,6	0,4	0,1	
	9	550,5	550,5	0,2	− 0,1	
3	—	—	—	1,2	1,0	

Fluss *Ujan.*

Dat.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Quecks. Therm.	Bemerk.
Juni 4	12^h M.	554,6	—	5,9	6,0	Helles Wetter, aber ungünstig für die Beobachtungen; mehrere Tage vorher und hernach Schnee und Regen.
	2 N.	554,4	554,1	8,3	9,9	
	4	554,1	553,8	8,5	8,8	
	6	554,0	553,6	7,4	7,8	
	8	553,9	553,5	6,7	6,5	
	10	554,1	553,7	5,4	5,2	
5	8 M.	554,4	554,1	2,7	2,6	
	10	554,6	554,2	4,1	4,5	
12	8 N.	539,9	539,4	6,4		Günstiges Wetter.
	9	539,9	539,5	5,0		
	10	539,9	539,4	4,2		
	11	540,0	539,4	3,5		

Auf dem Gipfel des *Dschukdshur-* (*Stanowoi-*) *Gebirges.*

Dat.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Quecks. Therm.	Bemerk.
Jun 13	3^h N.	514,2		9,7		Günst. Wetter.

Bergrücken *Stanowoi.*

Datum.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Bemerkungen.
Juni 13	$9^1/_4{}^h$ N.	546,0	545,8	9,8	
	$10^1/_4$	546,1	545,9	7,2	
	11	546,1	545,8	6,2	Günstiges Wetter.
14	8 M.	545,7	545,4	5,7	
	9	545,3	545,0	8,6	
	10	545,2	544,7	10,1	

Fluss *S'alurnai.*

Datum.	Stunde	Bar. *M.*	Bar. *Y.*	Norm. Therm.	Bemerkungen.
Juni 15	6^h N.	556,0	555,7	15,7	Am Vormittage ab und zu Regen, der aber am Nachmittage gänzlich nachliess.
	7	556,4	556,3	12,8	
	8	556,7	556,3	13,7	
	9	557,0	556,7	9,0	
	10	557,4	557,1	5,4	
16	7 M.			−1,5	

Im Folgenden, bis zu den Udskoi'schen Beobachtungen, sind die Temperaturbeobachtungen mit dem Normal-Thermometer angestellt.

Am Meere beim Ausflusse der *Uda.*

Datum	Stunde	Barometerhöhe auf $13^1/_3{}^0$ R. red.	Temperatur in Réaum. Graden	Bemerkungen.
Juli 11	6^h A.	594,9	19,0	
	8	593,2	14,8	
	10	593,8	14,1	
12	1 M.	593,0	12,0	
	2	592,9	11,9	
	6	592,7	13,6	
	8	592,4	14,3	
	10	592,3	17,8	
	12	591,8	19,9	
	2 N.	591,0	22,7	
	4	590,5	24,7	
	8	590,2	23,5	
	11	590,7	19,7	
13	8 M.	592,7	8,5	Vom 13. bis zum 19. fortwährend Wind von O., dabei dichter Nebel, Nebelregen und Strichregen mit nur kurzen Pausen, Nachts meist sehr heftiger Platzregen, mitunter fernes Gewitter. Das Barom. folglich jedenfalls stark deprimirt, bei dergestalt vereinigten Bedingungen hiezu.
	10	593,2	10,7	
	12	593,2	11,3	
	2 N.	593,2	12,4	
	4	593,2	12,6	
	6	593,9	11,9	
	8	594,0	9,9	
14	10 M.	595,8	8,3	
	12	595,9	8,3	
	2 N.	595,9	8,5	Starker Regen.
	4	595,9	7,9	
	6	596,2	7,3	
	8	596,0	7,7	
	10	595,5	7,3	Am Abend liess d. Reg. etwas nach.
15	8 M.	594,7	7,5	
	10	594,5	9,4	
	12	594,4	8,6	
	2 N.	593,9	10,9	
	4	594,1	10,7	
	6	592,8	9,0	
	8	592,0	7,6	
	10	591,7	6,8	In der Nacht heftiger Regen und Sturm von OSO.
16	10 M.	588,8	9,7	
	12	588,6	12,1	
	2 N.	588,2	11,2	
	4	587,8	11,7	D. ganz. Tag über d. Himmel bew.

Datum	Stunde	Barometerhöhe auf $13^1/_3{}^0$ R. red.	Temperatur in Réaum. Graden	Bemerkungen.
Juli 16	6^h N.	587,3	11,3	
	8	587,6	8,6	
	10	587,5	6,4	In der Nacht heftiger Regen.
17	$10\frac{1}{2}$ M	589,3	6,8	
	12	589,7	8,3	
	2 N.	589,6	7,7	
	4	589,9	8,3	
	6	590,5	6,6	
	9	591,8	5,9	
19	6 A.	597,6	7,6	
	8	597,8	6,5	
20	8 M.	597,3	5,3	Heftiger Regen u. starker Wind.
	10	596,3	5,2	
	12	595,5	5,0	
	2 N.	595,0	5,7	
	4	595,8	6,5	
	6	596,2	6,7	
	8	595,5	6,8	
	9	596,1	6,5	

Fluss *Dshukdshandran.*

Juli 22	2^h N.	595,9	9,9	
	4	596,1	8,9	Himmel den ganzen Tag trübe, ab und zu Regen.
	6	595,9	9,2	
	8	596,3	7,2	
	10	596,5	6,7	

Juli 23	8^h M	596,3	7,3	
	12	596,5	6,8	
	2 N.	596,8	7,3	
	$4^1/_2$	596,2	8,0	Fortwährend Regen und starker Nebel. Wind von O.
	6	596,4	6,7	
	8	596,9	6,0	
	10	596,9	5,7	

Datum	Stunde	Barometerhöhe auf $13^1/_3{}^0$ R. red.	Temperatur in Réaum. Graden	Bemerkungen.
Juli 24	$8^1/_2{}^h$M	598,3	5,9	Neblig, bewölkter Himmel; ab und zu Regen.
	10	598,2	7,0	
	12	598,2	8,9	
	2 N.	598,9	9,7	
	4	599,3	9,6	
	8	599,1	9,5	
	10	599,2	7,0	
Juli 25	8^h M.	599,4	6,6	Neblig am Vormittage. Am Nachmittage heitere Luft und völlige Windstille.
	10	598,8	7,0	
	12	599,5	8,1	
	2 N.	599,3	8,3	
	4	599,3	9,8	
	6	599,8	8,5	
	10	599,9	7,7	
Juli 26	8^h M.	599,1	11,6	Günstiges Wetter für die Beobachtungen.
	10	600,7	10,7	
	12	600,4	13,7	
	2 N.	600,1	12,7	
	4	599,6	12,7	
	6	599,1	14,1	
	8	598,9	14,8	
	10	598,6	13,2	
27	8 M.	598,4	13,2	

Insel *Medweshij.*

Juli 28	12^h M.	597,5	10,7	Günstiges Wetter für die Beobachtungen.
	2 N.	597,2	9,3	
	4	596,5	13,0	
	6	596,0	11,7	
	8	596,6	9,0	
	10	596,7	9,7	
29	8 M.	596,3	7,3	
	10	595,8	10,6	
	12	595,6	9,3	
	2 N.	595,2	8,7	
	4	594,8	12,0	
	6	595,3	9,8	
	8	594,8	8,1	

Bucht *Nichta.*

Aug. 2	6^hAb.	598,1	8,5	Heiteres Wetter.
	8	598,4	6,4	
	10	598,6	5,9	
3	8 M.	599,3	4,3	Ab und zu Regen mit starkem Nebel. — Wind vom Meere.
	10	599,4	6,4	
	12	599,2	8,3	
	2 N.	599,0	9,7	
	4	599,0	8,1	
	6	598,9	7,3	
	8	598,7	7,2	
	10	598,8	7,3	

Datum	Stunde	Barometerhöhe auf $13^1/_3{}^0$ R. red.	Temperatur in Réaum. Graden	Bemerkungen.
Aug. 4	8^h M.	598,3	4,9	Ununterbrochen Regen. Wind von O.
	10	597,7	10,7	
	12	597,5	13,9	
	2 N.	597,5	11,2	
	4	597,0	9,9	
	6	596,7	9,1	
	8	596,1	8,7	
5	8 M.	596,2	7,7	Günstiges Wetter für die Beobachtungen. — Wind von W.
	10	596,6	15,3	
	12	597,8	16,5	
	2 N.	598,0	18,1	
	4	597,8	18,6	
	6	597,6	16,9	
	8	597,4	15,1	
	10	597,8	12,5	
6	8 M.	599,2	11,3	Günstiges Wetter für die Beobachtungen.— Am Nachmittage schlug der Wind von W. nach O. über.
	10	599,1	12,9	
	12	598,8	14,5	
	2 N.	598,2	15,9	
	4	597,5	13,0	
	6	596,9	15,1	
	8	596,6	11,5	
	10	596,8	7,8	
7	8 M.	597,0	12,5	Den ganzen Tag unbewölkter Himmel.
	10	597,2	13,6	
	12	597,1	15,2	
	2 N	597,1	15,5	
	4	596,9	16,2	
	$6^1/_2$	597,3	15,0	
	8	597,7	13,15	
	10	598,3	7,7	
8	8 M.	601,3	5,5	
	10	602,1	8,5	

Bucht *Mamgà.*

Aug.10	2^hN.	599,5	11,3	Günstiges Wetter für die Beobachtungen.
	4	598,9	13,7	
	6	598,1	11,9	
	8	597,4	8,6	
	10	597,3	7,7	
11	8 M.	596,7	7,5	In d. Nacht z. 11. Aug. Regen.

Insel *Gr. Schantar.*

Aug.18	10^hM.	595,1	10,4	Günstiges Wetter für die Beobachtungen.
	12	595,7	13,7	
	2 N.	596,1	10,5	
	4	595,4	10,8	
	6	595,6	9,5	
	8	595,9	7,9	
	10	596,0	7,5	

Datum	Stunde	Barometerhöhe auf $13^1/_3{}^0$ R. red.	Temperatur in Réaum. Graden	Bemerkungen.
Aug. 19	8^h M.	597,9	7,9	
	10	598,2	9,4	
	12	598,6	9,7	
	2 N.	599,0	9,7	
	4	599,1	11,2	
	6	599,4	9,3	
	8	599,7	6,9	
	10	599,4	5,3	
20	6 M.	600,7	2,1	
	8	600,7	6,5	
	10	600,2	9,8	
	1 N.	600,0	10,6	
	2	600,0	10,5	Günstiges Wetter für d. Beobachtungen.
	4	599,5	10,4	
	6	598,9	11,1	
	9	598,9	7,0	
	10	598,5	7,0	
21	6 M.	597,4	5,9	
	8	597,2	6,9	
	10	597,1	8,5	
	12	596,6	10,9	
	2 N.	596,4	10,8	
	4	596,2	12,0	
	6	596,1	11,3	
	8	595,9	10,6	
	10	595,8	9,5	
22	8 M.	595,2	10,2	
	10	595,1	11,4	Den 22. war der Himmel den ganzen Tag bezogen. — Gegen Mittag zog ein starker Nebel über die Insel, und um 2 Uhr regnete es. Gegen Abend liess der Regen wieder nach.
	12	595,2	13,1	
	2 N.	595,0	13,7	
	4	595,4	12,1	
	6	595,2	11,0	
	8	595,6	10,4	
	10	595,7	9,8	

Datum	Stunde	Barometerhöhe auf $13^1/_3{}^0$ R. red.	Temperatur in Réaum. Graden	Bemerkungen.
Aug. 23	8^h M.	595,9	9,3	
	10	595,8	9,4	
	12	595,8	10,8	
	2 N.	595,7	12,1	
	4	595,7	11,7	
	6	595,7	8,9	Günstiges Wetter für die Beobachtungen.
	8	595,9	8,2	
	10	596,0	7,3	
24	8 M.	593,9	8,9	
	10	593,6	10,2	
	12	592,9	11,1	
	2 N.	592,4	12,0	
	4	591,9	11,6	
	6	591,5	11,1	
	8	592,3	10,9	

Insel *Aehae.*

Aug. 26	9^hM. unt	595,1	10,1	
	10^hoben	579,3	6,9	Sehr günstiges Wetter.
	$12\frac{1}{2}{}^h$unt	595,5	11,6	

Daraus ergiebt sich als Höhenunterschied der oberen und unteren Stationen

$$231^m,2 = 758',5 \text{ engl.}$$

Udskoi Ostrog. 1844 u. 1845.

1844.

September.

Dat.	Barometer.			Spiritus Thermometer.			Quecksilber-Thermom.			Wind.		
	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h
13	601,3	602,3	602,5	7,1	9,1	7,0	7,4	9,1	7,2	NO	NO	NO
14	603,1	601,2	600,0	3,0	12,2	9,4	3,2	11,7	9,9	NW	NW	NW
15	600,0	598,0	597,3	6,9	17,5	10,1	7,1	17,1	10,9	NW	W	W
16	599,8	601,6	601,8	8,0	11,7	7,8	8,5	12,0	8,2	NW	NW	NW
17	600,7	598,9	598,4	3,5	12,2	4,3	4,5	12,9	5,7	N	N	N
18	598,1	597,0	597,4	3,5	15,1	5,5	4,4	14,9	6,7	NW	NW	N
19	596,9	594,3	594,4	3,0	16,3	8,5	3,5	16,9	8,5	N	W	WSW
20	594,1	592,3	592,9	2,8	13,4	8,0	3,4	13,9	8,7	NW	NO	N
21	593,4	592,9	593,3	7,4	10,9	7,5	7,8	10,9	8,0	NO	NO	NO
22	593,7	594,3	595,1	4,0	9,4	4,2	4,2	9,9	5,2	NO	O	N
23	595,9	593,9	594,2	0,5	12,0	3,0	1,0	12,0	3,6	NO	SW	SW
24	600,6	594,1	594,1	0,2	12,9	1,9	0,7	12,8	2,4	SW	SW	SW
25	594,5	593,6	595,1	−1,0	12,3	6,1	−0,5	12,5	7,5	NO	NO	NNO
26	596,9	597,0	598,0	4,0	8,5	3,5	4,7	8,9	4,0	NNO	NO	N
27	599,0	598,4	599,4	3,9	10,0	3,4	4,2	10,5	4,0	NW	N	N
28	599,7	599,2	599,5	−1,2	10,4	1,9	−1,5	10,9	3,0	N	N	NNW
29	599,7	597,9	598,3	−4,0	10,5	5,0	−3,0	11,8	6,0	W	S	SW
30	594,8	595,8	595,9	1,9	11,5	6,0	3,0	11,8	6,5	W	W	W

Anm. Sept. 9 — 12 sieh p. 27.

Oktober.

Datum.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermometer.			Wind.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h
1	595,7	596,6	597,3	2,0	8,1	2,0	3,0	9,0	1,0	W	W	N
2	596,5	596,6	596,3	5,0	9,5	2,1	6,4	10,0	2,9	N	N	O
3	596,7	591,9	589,0	2,0	6,7	4,1	3,1	7,0	5,0	NO	NO	N
4	588.7	588,1	587,1	5,9	3,1	4,6	7,0	3,0	4,0	NNO	N	N
5	584,7	585,0	586,7	6,3	5,0	— 1,0	5,5	4,5	— 0,5	NO	NNW	N
6	587,7	586,9	588,5	— 0,5	2,1	1,2	— 0,6	2,3	1,5	NO	NO	N
7	589,8	592,4	595,0	1,4	5,5	2,4	1,7	4,9	3,0	N	NO	N
8	596,4	597,8	598,6	1,2	4,2	3,1	1,5	4,7	3,5	W	NW	NO
9	600,1	599,0	599,2	3,2	6,3	3,1	3,6	6,6	4,3	NO	NO	NO
10	597,7	596,1	596,3	3,2	5,4	3,2	3,7	5,8	3,7	W	W	N
11	595,5	595,0	594,7	3,2	4,0	2,9	3,6	4,4	3,4	N	N	N
12	594,1	591,8	590,7	2,1	7,9	6,0	2,7	7,8	6,0	NO	SW	SW
13	590,1	587,9	590,0	4,5	8,9	8,2	4,8	9,4	8,2	SW	SW	SW
14	590,9	590,3	593,8	3,4	3,4	0,5	4,0	4,0	1,1	SW	N	N
15	594,0	594,4	595,2	0,4	1,4	1,0	1,1	1,9	1,4	N	W	SW
16	597,6	598,2	597,7	— 0,5	3,5	— 0,3	— 0,9	3,4	0,0	SW	SW	SW
17	596,5	593,5	593,6	— 2,3	6,9	3,3	— 1,9	6,9	3,4	SW	SW	SW
18	591,2	590,3	599,0	3,4	3,7	— 5,1	3,1	4,0	— 4,4	SW	SW	W
19	601,7	600,5	599,5	—10,3	—3,1	— 3,1	— 9,2	— 2,5	— 2,9	SW	SW	SW
20	598,9	597,5	599,2	— 3,2	0,7	— 2,0	— 2,8	1,0	— 2,3	SW	SW	SW
21	599,7	597,8	595,5	— 9,6	1,0	— 6,5	— 9,2	1,3	— 6,0	SW	SW	SW
22	592,6	590,3	591,4	— 9,0	—1,5	— 3,2	— 8,4	— 2,0	— 2,8	S	NO	NW
23	594,9	595,6	594,7	— 5,3	—2,0	— 5,0	— 4,7	— 1,4	— 4,3	SW	SW	SO
24	592,5	590,0	585,5	— 5,3	—4,9	— 6,1	— 5,0	— 4,3	— 5,7	W	W	NO
25	581,3	579,3	580,9	— 8,0	—6,5	— 9,0	— 7,2	— 6,1	— 8,2	S	SW	S
26	582,3	584,6	586,9	—10,5	—6,2	—10,2	— 9,9	— 5,5	— 9,4	S	SO	S
27	587,2	588,3	589,4	—11,0	—4,9	— 9,9	—10,5	— 4,5	— 9,0	SW	SW	SW
28	588,4	587,1	589,1	—11,5	—2,1	—12,0	—10,8	— 1,8	—11,0	SW	SW	SW
29	591,3	592,7	595,5	—16,7	—4,1	—12,2	—15,4	— 3,7	—11,4	SW	N	SW
30	597,1	597,8	599,4	—18,5	—7,4	—14,9	—16,7	— 6,7	—12,1	SW	SW	SW
31	598,9	598,6	599,8	—17,1	—8,9	—16,4	—16,4	— 8,0	—14,9	SW	SW	SW

November.

1	600,6	601,5	602,6	—20,2	—10,6	—15,4	—19,8	—10,0	—14,8	SW	SW	SW
2	603,5	602,1	602,4	—18,0	— 9,7	—13,6	—17,5	— 9,1	—12,8	SW	SW	SW
3	601,9	601,4	601,7	—15,8	— 9,0	—11,9	—15,2	— 8,5	—10,9	SW	SW	SW
4	602,0	601,0	600,6	—15,7	— 8,2	—12,2	—14,8	— 7,8	—11,8	SW	SW	SW
5	598,8	596,7	594,8	— 8,7	— 4,0	— 6,2	— 8,2	— 3,7	— 5,8	SW	SW	SW
6	594,5	595,0	596,9	— 6,2	— 1,6	— 5,4	— 5,7	— 1,2	— 4,7	SW	SW	SW
7	596,4	593,4	592,3	—10,0	— 1,5	— 3,0	— 9,7	— 1,0	— 2,5	SW	NO	NO
8	587,7	585,0	585,9	— 3,2	— 0,9	— 6,0	— 2,9	— 0,1	— 5,2	NO	NO	NO
9	588,2	589,8	593,9	— 7,6	— 6,7	—10,9	— 7,0	— 6,2	—10,4	W	SW	SW
10	596,0	595,4	596,2	—14,1	— 8,4	—11,0	—13,6	— 7,8	—10,2	SW	SW	SW
11	594,8	594,4	597,5	—10,7	— 7,4	—10,0	—10,0	— 7,0	— 9,5	SW	SW	SW
12	599,7	601,0	601,8	—13,7	—10,5	—15,5	—13,2	—10,0	—15,0	SW	SW	SW
13	601,4	600,3	598,8	—20,7	—14,1	—14,0	—20,2	—13,4	—13,4	SW	SW	NW
14	594,2	590,6	590,4	— 7,9	— 4,5	— 5,7	— 7,4	— 4,1	— 5,0	N	N	N
15	591,3	591,8	592,0	— 8,0	— 9,7	—11,4	— 7,4	— 9,0	—10,7	N	N	N
16	591,7	591,8	593,6	—11,9	—10,5	—13,4	—11,2	— 9,9	—12,7	W	SW	SW
17	593,0	591,4	590,7	—15,8	—13,0	—18,1	—15,3	—12,5	—17,7	SW	SW	SW
18	585,8	585,2	590,2	—16,0	— 9,9	—11,2	—15,5	— 9,4	—10,7	SW	SW	WNW
19	591,0	589,8	589,8	—17,2	—10,0	—20,0	—16,4	— 9,7	—19,2	SW	SW	NW
20	588,4	587,9	588,2	—21,2	—11,5	—12,0	—20,7	—10,8	—11,4	NW	SW	SW
21	589,7	589,4	589,9	—15,1	—11,0	—19,9	—14,7	—10,5	—19,1	SW	SW	NW
22	588,8	589,2	592,3	—18,0	—17,1	—17,5	—17,5	—16,7	—17,0	SW	SW	SW
23	593,4	596,2	598,6	—17,6	—15,9	—19,3	—17,1	—15,2	—18,7	SW	SW	SW

November.

Datum.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermometer.			Wind.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h
24	599,6	598,4	597,9	−19,6	−14.9	−20,8	−19,1	−14,4	−20,2	SW	SW	S
25	597,9	598,0	599,3	−23,2	−16,0	−21,4	−22,7	−15,5	−20,9	S	SW	SW
26	599,9	599,3	599,5	−26,6	−20,0	−23,9	−26,0	−19,5	−23,4	SW	SW	SW
27	598,6	598,2	599,8	−26,4	−19,1	−21,1	−25,8	−18,6	−20,6	SW	SW	SW
28	599,9	599,7	598,0	−24,5	−18,7	−20,5	−23,8	−18,2	−20,0	SW	SW	SW
29	600,9	602,9	604,9	−21,8	−18,8	−23,1	−21,2	−18,3	−22,6	SW	SW	SW
30	604,9	604,3	604,3	−24,3	−18,2	−20,9	−23,7	−17,7	−20,4	SW	SW	SW

December.

1	604,2	601,9	599,9	−23,4	−17,4	−19,5	−22,8	−16,4	−19,0	SW	SW	SW
2	596,8	595,2	595,8	−20,1	−13,8	−15,9	−19,6	−13,3	−15,4	SW	SW	SW
3	594,8	591,8	593,5	−17,4	−12,7	−15,7	−16,9	−12,1	−14,8	SW	SW	SW
4	595,0	595,4	596,1	−17,9	−13,1	−16,9	−17,4	−12,5	−16,3	W	W	W
5	597,2	597,1	598,8	−20,5	−17,5	−26,4	−20,0	−17,0	−24,9	NW	NW	NW
6	597,6	596,2	595,8	−30,0	−22,9	−22,4	−29,4	−22,4	−21,9	SW	SW	SW
7	594,5	594,1	594,1	−21,5	−18,8	−19,8	−21,0	−18,2	−19,2	SW	SW	SW
8	595,2	594,9	596,5	−21,7	−17,3	−18,4	−21,2	−16,8	−18,0	SW	SW	SW
9	595,8	594,5	593,8	−20,4	−17,1	−20,4	−19,6	−16,5	−19,8	SW	SW	SW
10	592,3	592,4	593,5	−20,0	−16,4	−21,0	−19,4	−15,8	−20,4	SW	SW	SW
11	593,4	591,2	590,2	−25,4	−21,2	−25,7	−24,8	−20,8	−25,0	SW	SW	SW
12	590,8	590,8	591,6	−25,9	−22,5	−24,4	−25,3	−22,0	−23,8	SW	SW	SW
13	592,9	591,7	590,9	−28,4	−22,5	−25,4	−27,4	−22,0	−25,0	SW	SW	SW
14	590,4	590,7	591,6	−24,0	−21,2	−22,5	−23,5	−20,7	−22,2	SW	SW	SW
15	592,6	591,8	589,7	−25,4	−20,8	−25,5	−24,8	−20,2	−25,2	SW	SW	SW
16	589,5	589,9	590,6	−16,4	−17,3	−20,0	−15,5	−16,8	−19,4	NO	N	N
17	590,2	589,6	590,2	−20,8	−19,2	−20,0	−20,4	−18,7	−19,4	SW	SW	W
18	589,3	589,7	590,6	−22,1	−20,8	−24,2	−21,7	−20,2	−23,7	W	WSW	W
19	592,7	594,3	596,3	−25,1	−22,8	−24,0	−24,6	−22,2	−23,5	W	W	W
20	597,7	597,8	598,3	−27,2	−23,3	−28,3	−26,7	−22,8	−27,8	SW	SW	SW
21	599,8	600,1	601,0	−32,0	−25,0	−30,3				SW	SW	SW
22	601,7	601,6	602,2	−32,5	−27,1	−29,9				W	SW	SW
23	602,6	602,8	603,7	−30,0	−26,2	−29,0				SW	SW	SW
24	603,8	602,6	602,8	−31,5	−26,5	−30,0				SW	SW	SW
25	603,1	604,2	604,5	−31,8	−29,5	−29,8				SW	SW	SW
26	605,0	604,9	605,2	−30,4	−27,9	−29,8				SW	SW	SW
27	605,3	604,9	604,4	−31,3	−25,2	−29,0				SW	SW	SW
28	604,1	603,0	604,0	−29,5	−24,2	−27,3				SW	SW	SW
29	603,8	603,3	603,6	−29,6	−24,7	−28,0				SW	SW	SW
30	604,4	603,5	603,2	−29,4	−24,0	−28,3				SW	SW	SW
31	602,7	602,0	602,9	−30,2	−25,2	−28,7				SW	SW	SW
										SW	SW	SW

1 8 4 5.

Januar.

1	604,5	604,4	604.7	−30,0	−24,8	−27,8						
2	605,2	605,2	606,5	−28,9	−21,3	−25,6				SW	SW	SW
3	606,6	604,3	602,4	−26,0	−21,0	−21,0				SW	SW	SW
4	600,4	598,2	597,7	−23,2	−21,3	−22,0				NW	SW	SW
5	597,7	599,2	601,2	−21,3	−14.3	−21,2				SW	SW	SW
6	602,5	602,5	603,0	−23,2	−19,5	−24,7				N	N	SW
7	603,0	602,3	601,7	−26,4	−20,1	−25,0				SW	SW	SW
8	601,9	600,6	599,8	−25,1	−19,2	−24,3				SW	SW	SW
9	599,3	597,8	596,2	−26,7	−20,6	−22,4				SW	SW	SW
10	593,3	592,1	591,5	−27,3	−15,5	−16,4				SW	SW	SW
										SW	SW	SW

Januar.

Datum.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermometer.			Wind.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h
11	592.6	593,7	593,9	—17,4	—15,0	—18,1				SW	SW	SW
12	593,7	594,1	597,0	—16,5	—12,2	—18,9				SW	SW	SW
13	597.6	596,2	595,7	—25,1	—18,2	—26,0				SW	SW	SW
14	595.3	595,0	597,0	—32,8	—22,2	—24,4				SW	SW	SW
15	596,2	595,4	596,8	—30,5	—24,3	—31,1				SW	SW	SW
16	596,4	595,6	598,8	—29,2	—23,9	—27,4				SW	SW	SW
17	601,7	601,0	605,5	—29,1	—23,8	—24,8				SW	SW	SW
18	606.0	606,7	607,9	—26,0	—19,1	—22,8				SW	SW	SW
19	608,5	608,1	608,0	—21,7	—16,8	—22,1				SW	SW	SW
20	607,1	605,5	604,9	—24,7	—16,2	—21,0				SW	SW	SW
21	604,2	603,0	602,7	—25,8	—19,2	—22,8				SW	SW	SW
22	602,6	601,6	602,0	—26,8	—19,9	—23,8				SW	SW	SW
23	601,8	600,3	599,8	—26,2	—19,9	—22,5				SW	SW	SW
24	601.0	601,8	602,6	—23,4	—15,3	—20,9				SW	SW	SW
25	601,9	599,4	598,7	—23,7	—16,1	—14,0				SW	N	NNO
26	598,2	598,0	599,6	—14,8	—15,2	—17,3				N	N	N
27	600,1	599,2	598,4	—22,2	—17,0	—22.9				NNW	SW	SW
28	598,1	597,2	597,5	—25,0	—18,1	—21,8				SW	SW	SW
29	596,2	596,0	596,9	—22,8	—19,0	—25,0				SW	SW	SW
30	597,4	597,1	598,0	—24,0	—18,5	—23,0				SW	SW	SW
31	599,8	597,7	598,4	—24,7	—18,0	—21,0				SW	SW	SW

Februar.

Datum.	Barometer 6h	Barometer 2h	Barometer 10h	Spiritus-Th. 6h	Spiritus-Th. 2h	Spiritus-Th. 10h	Quecksilber-Th. 6h	Quecksilber-Th. 2h	Quecksilber-Th. 10h	Wind 6h	Wind 2h	Wind 10h
1	598,6	599,1	595,2	—22,1	—13,9	—18,9				SW	SW	SW
2	593,4	593,4	597,0	—17,0	—12,3	—17,0				N	SW	SW
3	598,1	597,8	598,7	—20,7	—14,2	—21,9				SW	SW	SW
4	598,5	598,0	599,9	—30,5	—19,0	—25,4				SW	SW	SW
5	599,5	599,0	599,5	—29,3	—19,0	—27,0				SW	SW	SW
6	599,6	598,0	597,2	—33,0	—22,9	—28,2				SW	SW	SW
7	595,0	593,1	590,4	—27,6	—22,8	—23,9				SW	SW	SW
8	589,4	590,2	592,8	—24,3	—20,4	—24,3				SW	SW	SW
9	594,1	593,9	592,8	—28,5	—20,3	—22,7				SW	SW	SW
10	590,9	590,8	590,1	—22,1	—16,3	—19,8				SW	SW	SW
11	588,9	588,8	591,9	—21,7	—16,1	—26,4				SW	SW	SW
12	594,7	595,1	595,9	—28,2	—18,5	—26,0				NW	NNW	NW
13	595,8	594,7	594,4	—28,4	—20,0	—25,3				SW	SW	SW
14	595,2	594,5	595,2	—29,0	—20,2	—22,8				SW	SW	SW
15	596,2	596,9	598,4	—24,1	—15,9	—21,7				SW	SW	SW
16	599,0	598,0	598,1	—25,0	—14,8	—21,3				SW	SW	SW
17	600,0	598,3	600,5	—22,1	—12,3	—25,0				SW	SW	SW
18	603,0	604,4	604,5	—25,0	—15,2	—26,1				SW	N	NW
19	606,2	606,1	606,7	—30,0	—15,9	—24,0				SW	SW	NW
20	606,8	605,3	605,4	—26,0	—14,0	—19,2				NO	N	N
21	604,9	603,3	602,4	—20,0	—15,9	—19,1				N	N	NW
22	600,5	599,4	598,9	—22,3	—14,1	—20,9				SW	SW	NW
23	598,2	596,5	596,6	—22,4	—14,8	—20,9				W	SW	SW
24	597,0	597,2	597,8	—22,5	—14,0	—20,1				SW	W	W
25	598,1	596,9	597,3	—24,0	—12,1	—18,0				SW	SW	SW
26	599,3	598,8	598,7	—21,5	—11,2	—17,0				SW	SW	SW
27	597,9	594,7	594,1	—20,0	— 8,6	—10,5	—19,5	— 8,2	—10,0	SW	SW	N
28	593,6	592,9	594,4	—12,0	— 9,0	— 9,9	—11,4	— 8,5	— 9,6	NNO	NO	NO

November.

Datum.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermometer.			Wind.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h
24	599,6	598,4	597,9	−19,6	−14.9	−20,8	−19,1	−14,4	−20,2	SW	SW	S
25	597,9	598,0	599,3	−23,2	−16,0	−21,4	−22,7	−15,5	−20,9	S	SW	SW
26	599,9	599,3	599,5	−26,6	−20,0	−23,9	−26,0	−19,5	−23,4	SW	SW	SW
27	598,6	598,2	599,8	−26,4	−19,1	−21,1	−25,8	−18,6	−20,6	SW	SW	SW
28	599,9	599,7	598,0	−24,5	−18,7	−20,5	−23,8	−18,2	−20,0	SW	SW	SW
29	600,9	602,9	604,9	−21,8	−18,8	−23,1	−21,2	−18,3	−22,6	SW	SW	SW
30	604,9	604,3	604,3	−24,3	−18,2	−20,9	−23,7	−17,7	−20,4	SW	SW	SW

December.

Datum.	Barometer 6h	Barometer 2h	Barometer 10h	Spiritus-Th. 6h	Spiritus-Th. 2h	Spiritus-Th. 10h	Quecksilber-Th. 6h	Quecksilber-Th. 2h	Quecksilber-Th. 10h	Wind 6h	Wind 2h	Wind 10h
1	604,2	601,9	599,9	−23,4	−17,4	−19,5	−22,8	−16,4	−19,0	SW	SW	SW
2	596,8	595,2	595,8	−20,1	−13,8	−15,9	−19,6	−13,3	−15,4	SW	SW	SW
3	594,8	591,8	593,5	−17,4	−12,7	−15,7	−16,9	−12,1	−14,8	SW	SW	SW
4	595,0	595,4	596,1	−17,9	−13,1	−16,9	−17,4	−12,5	−16,3	W	W	W
5	597,2	597,1	598,8	−20,5	−17,5	−26,4	−20,0	−17,0	−24,9	NW	NW	NW
6	597,6	596,2	595,8	−30,0	−22,9	−22,4	−29,4	−22,4	−21,9	SW	SW	SW
7	594,5	594,1	594,1	−21,5	−18,8	−19,8	−21,0	−18,2	−19,2	SW	SW	SW
8	595,2	594,9	596,5	−21,7	−17,3	−18,4	−21,2	−16,8	−18,0	SW	SW	SW
9	595,8	594,5	593,8	−20,4	−17,1	−20,4	−19,6	−16,5	−19,8	SW	SW	SW
10	592,3	592,4	593,5	−20,0	−16,4	−21,0	−19,4	−15,8	−20,4	SW	SW	SW
11	593,4	591,2	590,2	−25,4	−21,2	−25,7	−24,8	−20,8	−25,0	SW	SW	SW
12	590,8	590,8	591,6	−25,9	−22,5	−24,4	−25,3	−22,0	−23,8	SW	SW	SW
13	592,9	591,7	590,9	−28,4	−22,5	−25,4	−27,4	−22,0	−25,0	SW	SW	SW
14	590,4	590,7	591,6	−24,0	−21,2	−22,5	−23,5	−20,7	−22,2	SW	SW	SW
15	592,6	591,8	589,7	−25,4	−20,8	−25,5	−24,8	−20,2	−25,2	SW	SW	SW
16	589,5	589,9	590,6	−16,4	−17,3	−20,0	−15,5	−16,8	−19,4	NO	N	N
17	590,2	589,6	590,2	−20,8	−19,2	−20,0	−20,4	−18,7	−19,4	SW	SW	W
18	589,3	589,7	590,6	−22,1	−20,8	−24,2	−21,7	−20,2	−23,7	W	WSW	W
19	592,7	594,3	596,3	−25,1	−22,8	−24,0	−24,6	−22,2	−23,5	W	W	W
20	597,7	597,8	598,3	−27,2	−23,3	−28,3	−26,7	−22,8	−27,8	SW	SW	SW
21	599,8	600,1	601,0	−32,0	−25,0	−30,3				SW	SW	SW
22	601,7	601,6	602,2	−32,5	−27,1	−29,9				W	SW	SW
23	602,6	602,8	603,7	−30,0	−26,2	−29,0				SW	SW	SW
24	603,8	602,6	602,8	−31,5	−26,5	−30,0				SW	SW	SW
25	603,1	604,2	604,5	−31,8	−29,5	−29,8				SW	SW	SW
26	605,0	604,9	605,2	−30,4	−27,9	−29,8				SW	SW	SW
27	605,3	604,9	604,4	−31,3	−25,2	−29,0				SW	SW	SW
28	604,1	603,0	604,0	−29,5	−24,2	−27,3				SW	SW	SW
29	603,8	603,3	603,6	−29,6	−24,7	−28,0				SW	SW	SW
30	604,4	603,5	603,2	−29,4	−24,0	−28,3				SW	SW	SW
31	602,7	602,0	602,9	−30,2	−25,2	−28,7				SW	SW	SW

1845.

Januar.

Datum.	Barometer 6h	Barometer 2h	Barometer 10h	Spiritus-Th. 6h	Spiritus-Th. 2h	Spiritus-Th. 10h	Quecksilber-Th. 6h	Quecksilber-Th. 2h	Quecksilber-Th. 10h	Wind 6h	Wind 2h	Wind 10h
1	604,5	604,4	604.7	−30,0	−24,8	−27,8				SW	SW	SW
2	605,2	605,2	606,5	−28,9	−21,3	−25,6				SW	SW	SW
3	606,6	604,3	602,4	−26,0	−21,0	−21,0				NW	SW	SW
4	600,4	598,2	597,7	−23,2	−21,3	−22,0				SW	SW	SW
5	597,7	599,2	601,2	−21,3	−14.3	−21,2				N	N	SW
6	602,5	602,5	603,0	−23,2	−19,5	−24,7				SW	SW	SW
7	603,0	602,3	601,7	−26,4	−20,1	−25,0				SW	SW	SW
8	601,9	600,6	599,8	−25,1	−19,2	−24,3				SW	SW	SW
9	599,3	597,8	596,2	−26,7	−20,6	−22,4				SW	SW	SW
10	593,3	592,1	591,5	−27,3	−15,5	−16,4				SW	SW	SW

Januar.

Datum.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermometer.			Wind.		
	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h	6^h	2^h	10^h
11	592,6	593,7	593,9	−17,4	−15,0	−18,1				SW	SW	SW
12	593,7	594,1	597,0	−16,5	−12,2	−18,9				SW	SW	SW
13	597.6	596,2	595,7	−25,1	−18,2	−26,0				SW	SW	SW
14	595.3	595,0	597,0	−32,8	−22,2	−24,4				SW	SW	SW
15	596,2	595,4	596,8	−30,5	−24,3	−31,1				SW	SW	SW
16	596,4	595,6	598,8	−29,2	−23,9	−27,4				SW	SW	SW
17	601.7	601,0	605,5	−29,1	−23,8	−24,8				SW	SW	SW
18	606.0	606,7	607,9	−26,0	−19,1	−22,8				SW	SW	SW
19	608.5	608,1	608,0	−21,7	−16,8	−22,1				SW	SW	SW
20	607,1	605,5	604,9	−24,7	−16,2	−21,0				SW	SW	SW
21	604.2	603,0	602,7	−25,8	−19,2	−22,8				SW	SW	SW
22	602.6	601,6	602,0	−26,8	−19,9	−23,8				SW	SW	SW
23	601.8	600,3	599,8	−26,2	−19,9	−22,5				SW	SW	SW
24	601.0	601,8	602,6	−23,4	−15,3	−20,9				SW	SW	SW
25	601,9	599,4	598,7	−23,7	−16,1	−14,0				SW	N	NNO
26	598,2	598,0	599,6	−14,8	−15,2	−17,3				N	N	N
27	600,1	599,2	598,4	−22,2	−17,0	−22.9				NNW	SW	SW
28	598,1	597,2	597,5	−25,0	−18,1	−21,8				SW	SW	SW
29	596.2	596,0	596,9	−22,8	−19,0	−25,0				SW	SW	SW
30	597,4	597,1	598,0	−24,0	−18,5	−23,0				SW	SW	SW
31	599,8	597,7	598,4	−24,7	−18,0	−21,0				SW	SW	SW

Februar.

Datum.	Barometer 6^h	Barometer 2^h	Barometer 10^h	Spiritus-Th. 6^h	Spiritus-Th. 2^h	Spiritus-Th. 10^h	Quecksilber-Th. 6^h	Quecksilber-Th. 2^h	Quecksilber-Th. 10^h	Wind 6^h	Wind 2^h	Wind 10^h
1	598,6	599,1	595,2	−22,1	−13,9	−18,9				SW	SW	SW
2	593,4	593,4	597,0	−17,0	−12,3	−17,0				N	SW	SW
3	598,1	597,8	598,7	−20,7	−14,2	−21,9				SW	SW	SW
4	598,5	598,0	599,9	−30,5	−19,0	−25,4				SW	SW	SW
5	599,5	599,0	599,5	−29,3	−19,0	−27,0				SW	SW	SW
6	599,6	598,0	597,2	−33,0	−22,9	−28,2				SW	SW	SW
7	595,0	593,1	590,4	−27,6	−22,8	−23,9				SW	SW	SW
8	589,4	590,2	592,8	−24,3	−20,4	−24,3				SW	SW	SW
9	594,1	593,9	592,8	−28,5	−20,3	−22,7				SW	SW	SW
10	590,9	590,8	590,1	−22,1	−16,3	−19,8				SW	SW	SW
11	588,9	588,8	591,9	−21,7	−16,1	−26,4				SW	SW	SW
12	594,7	595,1	595,9	−28,2	−18,5	−26,0				NW	NNW	NW
13	595,8	594,7	594,4	−28,4	−20,0	−25,3				SW	SW	SW
14	595,2	594,5	595,2	−29,0	−20,2	−22,8				SW	SW	SW
15	596,2	596,9	598,4	−24,1	−15,9	−21,7				SW	SW	SW
16	599,0	598,0	598,1	−25,0	−14,8	−21,3				SW	SW	SW
17	600,0	598,3	600,5	−22,1	−12,3	−25,0				SW	SW	SW
18	603,0	604,4	604,5	−25,0	−15,2	−26,1				SW	N	NW
19	606,2	606,1	606,7	−30,0	−15,9	−24,0				SW	SW	NW
20	606,8	605,3	605,4	−26,0	−14,0	−19,2				NO	N	N
21	604,9	603,3	602,4	−20,0	−15,9	−19,1				N	N	NW
22	600,5	599,4	598,9	−22,3	−14,1	−20,9				SW	SW	NW
23	598,2	596,5	596,6	−22,4	−14,8	−20,9				W	SW	SW
24	597,0	597,2	597,8	−22,5	−14,0	−20,1				SW	W	W
25	598,1	596,9	597,3	−24,0	−12,1	−18,0				SW	SW	SW
26	599,3	598,8	598,7	−21,5	−11,2	−17,0				SW	SW	SW
27	597,9	594,7	594,1	−20,0	− 8,6	−10,5	−19,5	− 8,2	−10,0	SW	SW	N
28	593,6	592,9	594,4	−12,0	− 9,0	− 9,9	−11,4	− 8,5	− 9,6	NNO	NO	NO

Juni.

Datum.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermometer.			Wind.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h
11	589,1	589,5	593,7	4,4	14,2	6,2				SW	SW	SW
12	596,6	594,8	594,0	5,3	13,9	11,7				SW	SW	SW
13	593,8	592,2	594,3	9,9	14,7	5,4				WNW	SW	NO
14	594,0	589,1	589,3	8,0	23,6	10,2				SO	SW	NO
15	588,6	586,2	586,5	10,8	26,4	13,3				N	SO	NO
16	587,8	588,9	589,8	13,2	12,1	8,6				S	NO	N
17	590,7	587,4	589,0	12,0	23,5	12,0				S	SO	SW
18	591,2	591,7	591,8	13,5	13,9	9,2				N	NO	NO
19	592,4	591,0	590,0	10,8	16,9	10,0				SSW	ONO	NO
20	588,5	589,2	592,9	7,1	5,5	4,8				NO	NO	NO
21	593,8	593,3	593,1	5,3	12,1	5,4				NO	NO	NO
22	591,5	591,7	593,5	8,1	10,9	5,4				NO	NO	NO
23	594,8	596,0	596,5	4,1	5,5	4,6				NO	NO	NNO
24	597,1	597,6	596,8	5,1	10,6	6,0				NO	NO	NO
25	596,2	595,5	595,2	3,1	7,1	3,7				NO	NO	NO
26	596,3	596,6	597,6	5,0	9,0	5,0				NO	NO	NO
27	597,9	595,9	595,4	9,0	15,1	7,5				NO	NO	NO
28	594,4	591,9	591,9	9,0	18,9	7,5				SW	NO	NO
29	592,4	591,0	592,3	9,4	14,4	6,0				NO	NO	NO
30	593,1	590,3	591,2	9,2	22,5	10,0				SW	O	NO

Juli.

Datum.	Barometer 6h	Barometer 2h	Barometer 10h	Spiritus-Th. 6h	Spiritus-Th. 2h	Spiritus-Th. 10h	Quecksilber-Th. 6h	Quecksilber-Th. 2h	Quecksilber-Th. 10h	Wind 6h	Wind 2h	Wind 10h
1	591,5	590,1	589,8	9,3	19,9	12,3				SO	SW	NO
2	588,1	586,7	584,4	12,2	20,1	12,2				SO	SO	SW
3	586,7	585,7	586,8	10,1	21,0	12,1				NO	O	NO
4	586,7	584,2	585,3	13,7	26,4	17,6				SW	SW	SW
5	585,4	584,1	586,0	17,9	29,7	19,4				SW	SW	SW
6	586,1	583,3	583,0	20,3	26,9	19,0				SW	SW	SW
7	586,3	588,1	589,2	13,8	21,9	14,1				SW	SW	SW
8	589,0	587,3	588,5	15,5	20,2	14,5				NO	NO	N
9	588,9	587,6	587,9	9,9	14,8	8,7				NW	SW	NO
10	588,5	588,0	589,7	8,9	20,0	8,0				NW	NO	NO
11	589,3	589,0	589,2	9,0	7,9	6,9				NO	NO	SO
12	587,9	588,5	589,9	6,5	7,1	5,5				NO	NO	NO
13	590,6	592,0	594,3	5,7	7,5	5,6				NO	NO	N
14	595,4	594,9	595,4	7,0	16,3	10,1				SW	S	NO
15	596,7	595,4	595,0	11,0	19,8	14,4				SW	SW	SW
16	594,1	590,9	590,5	11,8	15,5	9,4				NO	NO	NO
17	591,7	593,0	592,0	6,3	7,4	7,0				NO	NO	NO
18	591,2	590,5	590,3	6,7	7,5	7,0				NO	NO	NO
19	589,6	589,9	590,8	7,1	8,0	7,4				NO	NO	NO
20	591,4	590,5	591,4	8,1	16,4	10,5				NO	NO	NO
21	591,7	590,2	591,8	11,4	18,1	9,0				O	NO	NO
22	593,0	590,5	591,6	10,9	18,0	12,0				NO	NO	NO
23	592,2	588,7	588,8	9,5	22,0	15,3				SW	SW	NO
24	589,2	586,0	586,2	11,4	26,7	17,9				NO	SW	SW
25	586,1	584,2	584,7	16,0	26,5	18,5				SW	SW	SW
26	585,2	584,9	587,5	13,5	15,7	10,0				O	SW	NO
27	587,9	587,7	587,7	9,0	10,9	9,0				NO	NO	NO
28	588,1	589,7	591,5	9,0	12,4	6,4				NO	NO	NW
29	591,7	588,4	588,9	5,9	18,5	9,8				SW	SW	NW
30	588,4	588,6	589,5	8,7	11,5	9,7				NW	N	W
31	591,2	591,5	591,3	9,1	10,0	9,0				NO	NO	NO

August.

Datum.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermometer			Wind.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h	6h	2h	10h
1	589,8	588,7	586,8	8,9	10,5	8,7				NO	O	SW
2	586,9	585,4	588,3	8,9	20,9	11,8				SW	SW	NO
3	589,8	588,3	591,5	9,9	21,8	11,3				NO	SW	NO
4	592,8	591,0	591,3	9,9	22,6	14,0				SW	SW	SW
5	592,1	589,4	589,8	11,2	23,3	12,4				SW	SW	NW
6	589,9	590,9	593,4	11,8	14,5	9,9				NO	NO	NO
7	594,4	591,2	591,0	9,0	21,5	10,0				NO	NO	SW
8	590,3	586,8	587,2	8,9	22,4	14,8				SW	NW	NW
9	587,8	585,9	586,4	14,9	24,0	16,6				SW	SW	NW
10	589,0	588,9	589,1	11,9	14,8	11,0				NO	NO	W
11	589,6	587,8	587,2	11,4	18,3	14,2				SW	SW	NW
12	585,8	581,5	579,3	10,8	24,5	11,5				WNW	NO	NO
13	577,0	575,2	575,0	11,5	11,7	11,5				NO	SW	SW
14	574,2	575,0	577,4	9,9	12,0	9,9				SW	SW	NO
15	579,3	579,8	582,1	10,2	13,5	11,0				SW	SW	SW
16	583,9	584,3	585,2	10,1	13,1	9,0				SW	NO	NO
17	587,2	590,1	590,6	6,3	14,2	10,0				NO	SW	SW
18	588,9	585,8	585,5	8,2	18,3	12,0				SW	NO	NO
19	587,8	587,1	589,4	10,1	22,5	15,0				NO	SW	SW
20	591,2	592,0	592,2	13,0	12,0	5,5				NO	SW	SW
21	593,1	593,3	593,8	4,6	8,2	6,4				SW	NO	NO
22	594,5	591,9	592,5	7,0	16,5	8,2				NO	NO	NO
23	591,6	589,5	590,8	5,5	17,0	9,4				NO	NO	SW
24	591,2	591,2	593,7	11,5	11,5	9,6				SW	SW	NO
25	594,3	593,4	593,4	8,4	12,0	7,2				NO	NO	SW
26	593,7	591,4	592,6	7,3	16,0	9,3				SW	SW	NO
27	594,3	594,2	594,9	7,7	12,3	9,3				NO	NO	NO
28	594,9	593,1	594,6	9,1	17,7	11,0				NO	NO	NO
29	595,4	595,5	596,3	8,9	11,8	9,0				NO	NO	NO
30	597,0	595,2	594,6	8,1	15,7	11,6				NO	SW	SW
31	595,4	593,4	592,3	7,1	18,5	9,3				SW	SW	SW

September.

1	593,5	591,0	591,9	9,7	22,0	11,9				SW	SW	SW
2	593,7	592,4	592,3	8,5	18,4	13,9				SW	SW	SW
3	593,6	590,8	592,7	11,6	23,1	10,6				SW	SW	SW
4	592,3	590,3	590,0	11,0	23,0	12,0				SW	SW	SW
5	588,5	586,3	586,4	10,1	10,5	9,5				NO	NO	NO
6	586,4	586,3	586,4	7,1	9,5	8,2				SW	SW	SW
7	588,4	588,5	590,6	6,2	10,6	7,5				SW	SW	SW
8	590,7	588,1	589,0	6,2	14,9	6,2				SW	SW	NO
9	588,9	587,5	589,4	5,3	12,2	7,2				NO	NO	NO
10	590,9	589,7	590,4	7,0	14,0	6,0				NO	NO	NO
11	590,6	590,4	592,7	3,7	12,6	8,4				NO	NO	NO
12	594,6	594,0	594,6	7,2	12,4	7,1				NO	NO	NO

Als nicht zum Jahrescyclus gehörend, fügen wir hier noch die in Udskoi Ostrog vom 9ten bis zum 12ten September 1844 angestellten Beobachtungen bei:

9			596,4			6,2			6,0			NW
10	598,5	598,1	597,7	5,0	12,8	6,4	4,8	12,8	6,5	NW	NW	W
11	596,9	596,0	595,3	4,0	7,2	6,5	4,6	7,7	7,0	SW	SO	NO
12	595,3	596,4	598,8	7,0	9,5	7,5	7,2	10,0	7,9	NO	NO	NO

*

Jakutsk. 1844

Der Barometerstand, wie früher, in russ. halben Linien; die Temperatur in Réaumur'schen Graden; die Angabe
Linien. — Des engen Raumes wegen sind mehrere Abkürzungen gebraucht, zu deren Verständniss folgend
(äusserst unbedeutend). — k. b. = kaum bemerkbar, doch mehr als k. — lcht = leicht. — m. = mässig. — Nbl
stellweise. — sw. = schwach. — trb. = trübe. — Wlkn = Wolken. — zerstr. = zerstreut.

Während der Sommermonate wurde das Wasser im Pluviometer öfter als zwei Mal am Tage gemessen; hier sind
mometers waren keine sicheren Korrectionen vorhanden, deshalb sind sie unkorrigirt gegeben.

1 8 4 4.

September.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit d. Luft.				Wind.
	9^h M.	12^h M	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M.	3^h N.	9^h N.	Ther.	9^h M.	9^h N.	9^h M.	12^h M	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M	3^h N	9^h N	9^h M.
13	598,8	597,9	596,4	593,3	5,8	9,8	5,5	6,0												WNW sw.
14	597,0	596,7	596,3	595,7	3,0	6,0	5,5	1,5												WNW s. sw
15	598,6	599,0	599,3	600,9	1,0	2,5	3,0	— 0,5												W m.
16	601,9	602,2	601,3	600,9	3,2	6,9	8,4	1,2												W sw.
17	599,5	598,6	597,6	597,1	4,0	9,6	10,1	3,9												St.
18	596,5	596,3	594,9	594,9	4,5	10,2	11,1	3,1												St.
19	594,9	594,4	593,5	593,4	3,1	9,8	8,2	4,2												O k. b.
20	594,1	594,7	595,3	595,9	4,4	6,0	4,0	0,0												NW m.
21	598,9	599,0	598,1	597,4	0,1	7,2	5,2	— 1,6												St.
22	596,7	595,8	595,0	594,5	— 0,9	6,5	7,5	— 0,6												St.
23	594,4	594,1	593,4	593,4	0,0	7,3	9,3	— 0,3												O k. b.
24	593,5	593,3	592,4	592,2	— 0,5	4,6	7,4	2,5												St.
25	592,1	591,8	591,4	591,8	1,8	3,9	6,3	3,5												N k. b.
26	594,5	595,2	595,2	596,3	1,9	4,6	6,3	0,1												NW s. sw.
27	598,1	597,1	597,4	596,6	3,4	6,0	7,3	0,3												O k. b.
28	598,4	598,2	598,0	597,7	2,0	8,0	10,3	1,2												St.
29	598,1	597,7	597,6	597,6	1,7	7,1	7,9	0,2												St.
30	597,9	597,6	596,7	596,2	— 2,0	4,0	2,5	— 3,1												NW k. b.

Oktober.

1	595,7	594,9	594,1	593,4	— 4,1	1,2	5,2	— 2,0												W k. b.
2	592,6	591,1	590,2	589,9	— 1,3	6,9	7,8	4,0												NW s. sw.
3	590,3	589,6	588,0	585,9	1,5	3,5	3,5	2,0												O k. b.
4	585,4	585,2	585,2	585,3	2,2	1,6	0,5	0,4												O k. b.
5	585,8	586,2	587,8	588,3	2,0	3,8	4,3	2,9												O s. sw.
6	590,5	590,3	590,4	590,6	1,3	4,8	3,7	0,2												NW s. sw.
7	591,4	591,7	592,7	593,2	— 1,2	— 0,8	— 0,8	— 2,0												W k. b.
8	596,9	597,5	598,1	598,7	— 3,3	— 2,6	— 2,2	— 4,5												NW s. sw.
9	598,9	598,6	598,7	598,2	— 4,4	— 2,7	— 2,4	— 2,7												NO m.
10	597,9	597,7	597,4	597,5	— 2,8	— 1,8	— 2,0	— 2,8												NW s. sw.
11	597,4	596,8	595,3	592,8	— 3,6	— 2,1	— 1,4	— 4,0												O s. sw.
12	582,9	582,2	582,1	581,9	— 0,5	2,2	1,4	— 0,3												O s. sw.
13	582,2	582,4	582,5	584,0	— 0,5	0,1	— 0,8	— 1,8												SW s. sw.
14	585,2	585,6	587,2	587,7	— 1,1	— 0,1	0,4	— 1,9												SSW sw.
15	588,0	588,0	587,6	590,7	— 2,2	— 3,1	— 2,8	— 7,3												SW k. b.
16	589,0	587,7	585,9	583,9	— 6,2	— 3,9	— 1,0	— 0,4												O sw.
17	586,0	586,8	587,2	589,8	— 5,3	— 5,4	— 4,7	—10,5												W zieml. st
18	595,4	596,1	597,5	599,8	—14,0	—11,5	—12,2	—13,6												SW sw.
19	600,2	600,1	600,0	599,9	—12,8	—12,4	—12,5	—13,6												St.
20	600,9	601,0	600,7	600,8	—15,0	—14,0	—13,3	—16,8	—15,0											WSW sw.
21	599,9	598,7	597,0	595,4	—20,5	—16,5	—11,5	—13,8	—21,0											NW sw.
22	592,7	592,1	591,3	591,9	—16,4	—14,9	—13,0	—13,9	—16,1											N sw.
23	594,5	594,6	594,9	595,7	—14,1	—12,5	—11,1	—12,4	—14,6											NW zieml. st
24	596,0	596,0	595,6	595,4	—15,5	—13,4	—12,6	—15,9	—16,0											St.
25	592,1	589,9	588,0	584,3	—17,7	—15,9	—14,5	—12,4	—19,0											St.
26	581,4	581,3	582,0	583,2	—12,2	—10,8	—10,8	—11,6	—15,5											NW s. sw.
27	584,2	584,3	584,8	585,7	—11,7	—11,4	—11,7	—16,0	—12,0											O k. b.
28	586,3	586,3	586,2	587,9	—16,8	—14,2	—12,6	—13,4	—19,1											St.
29	591,7	591,9	593,0	594,5	—17,0	—15,8	—15,8	—18,6	—17,2											SW k. b.
30	596,3	598,5	598,4	598,7	—18,3	—17,3	—17,5	—22,5	—19,9											St.
31	599,2	598,8	598,6	599,0	—26,4	—22,8	—21,5	—24,6	—26,0											St.

845 und 1846.

es Pluviometers in russ. halben Linien; der Druck der in der Atmosphäre befindlichen Wasserdämpfe in russ.
erzeichniss dienen mag: Einz. = einzeln. — Gew. = Gewitter. — H. = Horizont. — Htr. = Heiter. — k. = kaum
ebel. — Nlicht = Nordlicht. — rdum = rundum. — s. = sehr. — St. = Stille. — stk = stark. — stllw. =

r Kürze wegen, nur die Resultate gegeben. — Für die nicht sehr zuverlässigen Angaben des Minimum-Ther-

1844.

September.

	Wind.			Zustand der Atmosphäre.			
	12h M.	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
13	WNW sw.	NW m.	St.	Trb. — Schnee k. b.	Bewölkt.	Bewölkt.	Trb.
14	NW s. sw.	ONO stk.	O m.	Lcht. strat.	Lchte strat.	Stk. bewölkt.	Reg.
15	W m.	W m.	St.	Lchte Wolkn.	Trb.	Stk. bewölkt.	Htr.
16	W sw.	W sw.	St.	Htr. — Einz. lchte Wolkn.	Htr. — Einz. lchte Wolkn.	Htr. — Einz. lchte Wlkn.	Htr.
17	O k. b.	O k. b.	St.	Htr.	Htr. — Lchte Wlkchn.	Htr.	Bewölkt.
18	O k. b.	O u. W k. b.	St.	Htr. — Einz. Wolkn.	Htr. — Einz. Wlkn.	Lchte Wlkchn.	Htr.
19	O k. b.	O k. b.	St.	Lchte Wolkn.	Lchtr strat.	Lchte strat.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.
20	W m.	NO stk.	W s. sw.	Trb.	Feine Wlkn.	Trb. — A. H. dunkle Wlkn.	Htr.
21	St.	O k. b.	St.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
22	O k. b.	O k. b.	St.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
23	O k. b.	O k. b.	St.	Feine strat.	Htr. — Stellw. feine strat.	Htr. — Stellw. feine Wlkn.	Htr.
24	N k. b.	N k. b.	N k. b.	Htr. — A. H. lchte Wolkn.	Htr.	Htr. — Lchte Wlkchn.	Stk. bewölkt.
25	St.	St.	St.	Dunkel bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
26	NW s. sw.	NW s. sw.	St.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
27	SW sw.	SSW k. b.	St.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
28	O k. b.	O k. b.	St.	Lchte cirri.	Htr. — A. H. lchte strat.	Htr. — Einz. Wlkchn.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.
29	NW sw.	NW sw.	St.	Lchte strat.	Lchte strat.	Lchte strat.	A. H. lchte strat.
30	St.	SO k. b.	NW s. sw.	Lchte strat.	Htr. — A. H. feine Wlkn.	Htr. — A. H. feine Wlkn.	Bewölkt.

Oktober.

1	NW k. b.	St.	NW k. b.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr. — Einig. cirri.	Htr. — Einz. cirri.	Htr. — Nlicht sw.
2	O sw.	SO sw.	St. (SW)	Lchte strat.	Lchte strat.	Lchte cirri.	Trb.
3	SW k. b.	W sw.	NO zieml. stk.	Htr. — A. H. Wlkn.	Bewölkt.	Trb.	Reg.
4	St.	NW s. sw.	O od. NO sw.	Trb. — Lchter Reg.	Trb. — Reg.	Trb. — Reg.	Trb. — Regen.
5	O s. sw.	N k. b.	NO s. sw.	Finster.	Finster.	Finster.	Finster.
6	NW sw.	NW sw.	NW sw.	Trb.	Trb.	Trb.	Trb.
7	NW s. sw.	W k. b.	NW s. sw.	Trb. — Schnee k. b.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Schnee k. b.	Trb.
8	W k. b.	O k. b.	St.	Trb.	Trb.	Bewölkt.	Zerstr. lchte Wlkn.
9	SO k. b.	SSO k. b.	St.	Bewölkt.	Bewölkt.	Reg. k.	Trb.
10	WSW sw.	WNW k. b.	W sw.	Dicht bewölkt.	Dicht bewölkt.	Dicht bewölkt.	Dicht bewölkt.
11	O s. sw.	SO sw.	SSO m.	Dicht bewölkt.—LchtrSchnee	Wlkn. — Schnee k. b.	Bewölkt.	Bewölkt.
12	W s. sw.	W k. b.	SSW s. sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Wlkn, dnnkel a. H.	Stk bewölkt.
13	SSW s. sw.	SSW s. sw.	SSW sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Wlkn.
14	SSW sw.	SSW sw.	SSW m.	Meist bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Meist bewölkt.
15	N k. b.	St.	W m.	Bewölkt. Schnee.	Schnee.	Bewölkt.	Trb.
16	O sw.	SW sw.	SSWzieml.stk.	Trb.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee u. Reg.
17	W m.	W m.	WNW k. b.	Trb.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.
18	WNW sw.	WNW sw.	W sw.	Meist bewölkt.	Trb.	Dicht bewölkt.	Trb.
19	NW m.	NW s. sw.	NW sw.	Trb. — Schnee k.	Trb.	Trb. — Schnee k.	Trb.
20	SSW sw.	SSW k. b.	St.	Wlkn.	Wlkn.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.	Htr.
21	NNW sw.	O sw.	NO sw.	Htr.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Lchte strat.
22	N sw.	N sw.	St.	Lcht bewölkt. Meist strat.	Lcht bewölkt. Meist strat.	Lcht bewölkt. Meist strat.	Lcht bewölkt. Meist strat.
23	WNWzml.stk.	W sw.	NNW sw.	Lchte strat.	Lchte cirri.	Htr. — A. H. Wlkn.	Bewölkt.
24	St.	St.	WNW k. b.	Htr. — Zerst. Wlkchn.	Htr. — Zerstr. Wlkchn.	Htr. — Zerstr. Wlkchn.	Htr.
25	St.	NW k. b.	NW s. sw.	Strat.	Strat.	Trb.	Trb.
26	NW k. b.	WNW k. b.	St.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb.
27	SO s. sw.	St.	St.	Trb. — Lchtr. Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Lchtr. Schnee.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.
28	O k. b.	St.	W s. sw.	Trb. — Schnee k.	Trb. — Schnee k.	Trb. — Schnee k.	Trb. — Schnee k.
29	OSO s. sw.	OSO s. sw.	St.	Lcht bewölkt.	Trb. — Schnee k.	A. H. Wlkn.	Einz. cirri.
30	SO k. b.	St.	St.	Bewölkt. — Lchtr Schnee.	Meist bewölkt. Schnee k.	Htr.	Htr.
31	St.	St.	St.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.

November.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit der Luft.				Wind.
	9^h M.	12^h M	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M.	3^h N.	9^h N.	Ther.	9^h M.	9^h N.	9^h M.	12^h M	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M	3^h N	9^h N	9^h M.
1	601,4	601,2	600,7	600,2	−24,3	−22,2	−21,1	−22,8	−25,8											St.
2	598,2	598,2	597,3	598,5	−24,8	−21,7	−19,4	−19,6	−25,1											N s. sw.
3	598,8	598,8	598,4	598,1	−15,3	−12,9	−12,5	−18,8	−22,1											St.
4	595,5	594,3	592,3	591,1	−21,7	−17,8	−12,8	−12,4	−22,1											N s. sw.
5	589,2	589,1	588,9	588,1	−14,3	−14,1	−14,5	−12,8	−19,6											N m.
6	591,0	591,6	592,0	594,5	−18,0	−15,5	−16,9	−17,3	−18,0											St.
7	597,4	597,2	597,0	597,1	−20,6	−17,5	−17,0	−21,7	−21,1											St.
8	597,5	597,4	597,3	597,3	−21,2	−19,7	−19,6	−21,1	−22,3											St.
9	597,9	597,0	596,0	594,7	−25,4	−22,9	−23,2	−25,1	−24,6											St.
10	593,2	593,1	593,0	593,2	−27,3	−25,4	−24,0	−25,9	−27,3											St.
11	594,2	594,6	594,2	594,8	−23,9	−22,9	−22,3	−24,8	−26,5											St.
12	596,1	596,2	596,2	597,7	−28,2	−27,9	−26,4	−27,9	−28,6											St.
13	600,0	600,1	600,0	600,3	−30,0	−27,8	−27,1	−29,7	−29,7											St.
14	601,1	601,1	601,4	603,2	−31,0	−29,5	−29,2	−29,3	−31,2											St.
15	604,8	604,2	604,3	602,5	−28,5	−25,7	−25,9	−27,7	−30,6											St.
16	598,7	599,1	597,9	597,5	−30,0	−29,5	−29,7	−29,5	−30,6											St.
17	598,2	598,3	597,7	597,1	−23,7	−23,5	−22,8	−25,9	−30,2											NNW k. b
18	591,5	588,7	587,5	585,3	−23,7	−17,5	−20,1	−14,4	−27,1											St.
19	583,7	583,3	583,2	584,4	−13,5	−12,0	−11,1	− 9,8	−22,3											O s. sw.
20	589,4	591,4	591,7	594,0	−17,5	−20,1	−21,1	−25,5	−19,5											W m.
21	595,6	595,5	595,5	595,4	−29,7	−29,5	−29,1	−29,9	−29,7											SSW s. sw
22	594,5	594,1	593,6	593,7	−31,0	−29,1	−28,6	−29,5	−31,1											SW s. sw
23	595,7	595,8	595,7	596,2	−30,1	−29,9	−30,7	−33,9	−30,0											SSW k. b
24	597,7	597,8	597,5	597,6	−34,3	−32,9	−32,5	−32,3	−34,5											St.
25	598,3	598,4	598,3	598,6	−32,9	−30,6	−30,3	−31,1	−32,7											NNW k. b
26	599,1	598,6	598,9	598,4	−32,9	−31,7	−32,2	−33,3	−33,0											St.
27	598,1	597,4	596,9	597,1	−36,9	−35,3	−34,7	−36,3	−36,1											N s. sw.
28	599,2	599,1	599,0	601,1	−37,3	−36,5	−36,0	−37,0	−38,1											S. k. b.
29	601,5	601,1	601,1	601,0	−40,1	−40,1	−39,1	−37,5	−39,4											NNW k.
30	601,9	601,4	601,2	600,6	−38,3	−37,6	−37,4	−37,5	−39,0											N m.

December.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit der Luft.				Wind.
	9^h M.	12^h M	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M.	3^h N.	9^h N.	Ther.	9^h M.	9^h N.	9^h M.	12^h M	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M	3^h N	9^h N	9^h M.
1	599,0	597,8	597,3	595,6	−37,3	−35,3	−34,6	−33,8	−38,7											N m.
2	591,3	590,4	589,8	589,2	−32,0	−31,7	−30,7	−31,1	−35,1											N m.
3	588,2	588,3	589,0	591,4	−31,7	−32,9	−28,5	−29,2	−32,5											N sw.
4	595,4	595,8	596,8	599,7	−29,0	−28,6	−29,3	−27,9	−30,4											W s. sw
5	600,4	599,8	599,5	599,7	−29,8	−29,8	−29,9	−32,4	−30,5											W s. sw
6	596,8	595,7	594,6	592,4	−37,8	−37,3	−36,4	−37,4	−37,5											N sw.
7	590,1	589,8	589,6	587,3	−34,3	−34,1	−34,4	−33,7	−37,7											St.
8	586,0	586,0	586,5	587,8	−29,9	−29,9	−29,9	−31,1	−35,5											N m.
9	588,9	590,3	590,8	592,6	−29,9	−28,6	−29,2	−33,4	−31,7											N s. sw
10	592,5	592,4	591,9	592,1	−35,3	−33,8	−32,6	−31,5	−37,0											N sw.
11	593,8	593,7	593,9	593,8	−32,2	−31,3	−32,0	−34,0	−33,9											N sw.
12	594,4	594,4	595,4	595,6	−34,3	−34,4	−34,6	−37,5	−34,5											SW s. s
13	594,3	594,0	593,8	592,9	−42,2	−41,4	−41,2	−42,0	−41,7											N k.
14	589,1	588,6	588,4	589,0	−42,7	−41,6	−41,6	−42,3	−42,4											SW k.
15	591,6	592,1	592,6	593,6	−39,6	−38,6	−39,3	−39,6	−42,1											SW k. b
16	596,0	596,3	596,8	597,3	−41,2	−41,8	−41,7	−43,5	−41,0											N s. sw
17	597,3	597,0	596,8	596,7	−43,9	−44,5	−43,9	−44,6	−44,7											SW k. b
18	595,1	594,6	594,6	594,5	−44,8	−44,7	−44,7	−43,5	−44,8											St. (O)
19	595,2	595,3	595,2	595,8	−41,7	−40,5	−38,7	−37,5	−44,1											S k.
20	597,9	598,0	598,1	598,5	−39,6	−40,4	−40,2	−40,4	−40,3											W k.
21	599,4	600,4	600,9	601,9	−42,6	−42,8	−42,4	−41,4	−42,1											St.
22	603,8	603,8	604,3	604,3	−39,3	−39,1	−39,1	−40,4	−41,8											W k.
23	604,8	604,4	604,4	605,8	−41,7	−41,2	−41,8	−42,5	−41,1											St.
24	606,4	606,2	605,8	605,8	−43,8	−44,0	−42,6	−41,2	−43,4											S k.
25	605,8	606,1	606,3	606,6	−35,4	−37,3	−39,0	−40,8	−42,4											W k.
26	607,6	607,4	607,3	606,8	−42,7	−42,7	−42,5	−42,5	−42,4											N m.
27	605,9	606,0	606,1	606,1	−42,3	−42,0	−41,4	−41,5	−42,6											St.
28	605,8	605,4	605,2	604,9	−41,2	−40,4	−39,9	−41,9	−41,5											S k.
29	604,0	603,6	603,3	603,2	−42,5	−42,3	−41,7	−41,7	−42,1											N s. s
30	602,3	602,0	601,7	601,9	−41,9	−41,6	−41,2	−41,2	−41,8											N s. s
31	601,9	601,6	601,6	601,5	−42,1	−41,6	−41,0	−40,9	−41,6											N k.

November.

	Wind.			Zustand der Atmosphäre.			
	12h M.	2h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	3h N.
1	St.	St.	St.	Htr.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr.
2	N s. sw.	St.	St.	Htr. — A. H. Wlkn.	Bewölkt.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.
3	St.	N. k. b.	St.	Trb.	Trb. — Schnee k.	Bewölkt. Schnee k.	Htr.
4	N s. sw.	O sw.	O m.	Bewölkt.	Lcht bewölkt.	Bewölkt.	Trb. — Lchtr Schnee.
5	N m.	N m.	N m.	Trb. — Schnee.	Bewölkt.	Stk. bewölkt. Schnee k.	A. H. dunkel.
6	St.	St.	St.	Htr. — A. H. Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
7	St.	St.	St.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr.
8	St.	St.	St.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr. — A. H. Wlkn.
9	St.	St.	St.	Htr.	Htr. — A. H. lchte strat.	Htr. — A. H. lchte strat.	Htr.
10	St.	St.	St.	Htr. — Einz. lchte cirri.	Htr. — Einz. lchte cirri.	Htr. — Einz. lchte cirri.	Htr. Einz. lchte cirri.
11	St.	St.	St.	Trb. — Lchtr Schnee.	Himmel wie im Nbl.	Himmel wie im Nbl.	Htr.
12	St.	St.	NW k. b.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
13	St.	St.	St.	Lcht trb.	Lcht trb.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Htr.
14	St.	NNW k. b.	St.	Himmel wie im Nbl.	Htr.	A. H. Wlkn.	Htr.
15	St.	SW k. b.	St.	Htr.	Zerstr. feine strat.	A. H. zerstr. Wlkn.	Htr.
16	St.	NNW k. b.	N sw.	Htr. — Lchte cirri.	Htr. — Lchte cirri.	Htr. — Lchte cirri.	Htr. — Nlicht.
17	N s. sw.	NNO k. b.	St.	Bewölkt.	A. H. einz. Wlkn.	Htr.	Htr. — Nlicht sw.
18	SSW k. b.	St.	SSO k. b.	Trb.	A. H. Wlkn.	Trb.	Trb. — Schnee.
19	O s. sw.	O s. sw.	SO m.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.
20	W m.	W k. b.	W sw.	Halb trb. — Lchtr Schnee.	Halbtrb. — Lchtr. Schnee.	Feine Wlkn.	Htr. — Im O Wlkn.
21	SSW s. w.	SSW s. sw.	SSW k. b.	Htr. — Im O Wlkn.	Htr. — Im O Wlkn.	Htr. — Im O Wlkn.	Lchte cirri.
22	WSW sw.	WSW sw.	W m.	Htr. — Einz. lchte Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Bewölkt.	Zerstr. feine Wlkn.
23	WSW k. b.	SW k. b.	St.	A. H. feine strat.	Cirri. — A. H. Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Zerstr. Wlkchn.
24	St.	W k. b.	W k. b.	Dunkler Schnnbl.	Dunkl. Schnnbl. Lchtr Schnee.	A. H. Wlkn.	Zerstr. Wlkchn.
25	NNW k. b.	NNW k. b.	St.	Stllws. Nblwlkn.	Lcht trb. — Schnee k.	Lcht trb. — Schnee k.	Stllws. lchte Wlkn.
26	St.	NW s. sw.	N k.	Dunkler Schnnbl.	Finster.	Finster.	Feine Wlkn.
27	N s. sw.	St.	St.	Lchte Wlkn. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Schnnbl.	Htr.
28	S k. b.	St.	St.	Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Schnnbl.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.
29	N s. sw.	N k.	N m.	Schnnbl.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Bewölkt. — Schnee k.	Lchte strat.
30	N zieml. stk.	N zieml. stk.	NNO m.	Htr. — A. H. Wlkn.	Lchte Wlkn.	Htr. — A. H. zerstr. Wlkn.	Htr.

December.

1	N sw.	N m.	N s. sw.	Htr. — Stllws. lchte strat.	Schnnbl.	A. H. Wlkn.	Htr.
2	N sw.	N sw.	N m.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr.	Htr.	Htr.
3	N sw.	N sw.	St.	Htr. — A. H. Wlkn.	Trb.	Sw. Schnnbl. — A. H. Wlkn.	Htr.
4	W s. sw.	SW k. b.	W s. sw.	Lchte strat.	Bewölkt.	Lchte Wlkn.	Htr.
5	WNW s. sw.	W k. b.	St.	Trb.	Wlkn.	Trb.	Htr.
6	N k.	St.	N s. sw.	A. H. Wlkn.	Schnnbl.	Trb.	Htr.
7	St.	W k.	N s. sw.	Sw. Schnnbl.	Schnnbl.	Schnnbl.	Lcht trb. — Lchtr Schnee.
8	N sw.	N sw.	St.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr.
9	St.	SSW k.	SW k.	Trb.	Meist lcht bewölkt.	A. H. Wlkn.	Htr.
10	N sw.	N m.	N sw.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
11	N sw.	N s. sw.	SW k. b.	Bewölkt.	Stllws. lchte Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr.
12	SW s. sw.	SW k.	St.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
13	N s. sw.	N s. sw.	N k b.	Dunkl. Schnnbl.	Htv. Dunkl. Schnnbl.	Htr. — Dunkl. Schnnbl.	Htr.
14	St.	WSW k.	St.	Dunkl. Schnnbl.	Htr.	Htr.	Htr.
15	S k.	S k.	St.	Htr — Schnnbl.	Htr.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
16	N k. b.	N k. b.	N sw.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
17	W k. b.	S k.	St.	Dunkl. Schnnbl.	Schnnbl.	Schnnbl.	Htr.
18	St. (SO)	St. (O)	St. (W)	Stkr Schnnbl.	Stkr Schnnbl.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.
19	S k.	S k.	S k.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.
20	N k.	N k.	NNW k.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
21	W k.	W k.	St. (WSW)	Stkr Schnnbl.	Stkr Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
22	St. (W)	St.	St.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
23	St. (W)	NW k.	NW k.	Schnnbl.	Schnnbl.	Schnnbl.	Htr.
24	SSW k.	S k.	S k.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Schnnbl.	Htr.
25	N zieml. sw.	N zieml. sw.	NNO zieml. sw.	Htr. — A. H. lchte strat.	Lchte strat.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr.
26	N m.	N m.	N k.	Htr.	Htr. — Um d. Sonne lchte Wlkn	Htr.	Htr.
27	St. (W)	St. (SW)	St. (WSW)	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.
28	WSW k.	W k.	N k.	Htr.	Htr.	Htr. — A. H. lchte strat.	Htr.
29	N k.	N s. sw.	N sw.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
30	N s. sw.	N s. sw.	W k. b.	Htr.	Htr.	A. H. Wlkn.	Htr.
31	N k.	N k.	N s. sw.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.

Januar.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit der Luft.				Wind.
	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Ther.	9h M.	9h N.	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M	3h N	9h N	9h M.
1	601,7	601,2	601,0	601,1	—39,3	—39,0	—38,7	—38,1	—40,9											N s. sw.
2	602,3	602,3	603,2	604,2	—37,4	—37,0	—36,2	—35,4	—38,7											N m.
3	603,2	602,2	602,8	602,4	—35,3	—35,4	—33,3	—31,1	—36,1											N s. sw.
4	597,7	597,4	597,5	598,6	—31,2	—31,3	—32,2	—34,8	—33,2											N s. sw.
5	601,0	601,1	601,4	602,1	—37,1	—37,0	—36,9	—37,4	—37,0											W k.
6	602,6	602,1	601,7	601,6	—39,5	—39,1	—38,1	—38,2	—39,4											St. (W).
7	599,0	598,4	597,6	597,8	—38,4	—38,2	—36,0	—32,4	—39,2											N s. sw.
8	598,1	597,8	596,9	595,8	—35,1	—36,5	—36,2	—36,1	—35,8											St. (W).
9	593,8	593,1	592,1	590,7	—36,1	—35,6	—34,7	—34,8	—35,9											N s. sw.
10	586,0	585,2	584,8	585,1	—33,8	—32,2	—29,9	—28,8	—35,5											N m.
11	587,1	587,0	587,1	587,9	—33,2	—33,7	—33,8	—30,9	—32,5											St.
12	594,2	594,9	595,6	595,4	—33,8	—33,8	—33,8	—30,3	—33,1											S s. sw.
13	595,6	595,9	596,3	596,3	—35,1	—36,5	—34,9	—36,1	—35,5											N m.
14	595,6	595,0	594,9	595,6	—36,4	—36,3	—38,2	—39,8	—36,1											W k.
15	596,9	596,8	596,9	596,9	—42,9	—42,2	—41,7	—42,9	—42,5											S k.
16	596,6	596,6	596,5	599,5	—44,4	—43,5	—42,2	—42,1	—44,5											SSW k.
17	601,6	602,5	603,3	603,9	—42,3	—41,2	—40,4	—40,3	—42,1											N k.
18	604,1	603,8	603,7	603,7	—39,8	—38,5	—36,8	—34,8	—40,8											N sw.
19	605,4	605,2	605,0	605,6	—37,8	—37,7	—36,5	—37,7	—37,3											NW k.
20	605,8	605,5	605,1	604,8	—39,7	—39,2	—38,7	—37,6	—39,1											N k.
21	602,4	601,4	600,9	601,0	—35,0	—34,1	—33,1	—33,0	—38,6											N s. sw.
22	599,8	599,4	599,3	599,4	—34,9	—34,4	—34,3	—36,0	—34,6											N s. sw.
23	599,4	599,3	599,4	599,9	—36,4	—35,4	—34,6	—36,4	—36,7											S k.
24	601,5	601,6	602,5	602,8	—38,1	—36,3	—35,4	—37,6	—37,6											S k.
25	604,5	604,5	604,7	604,6	—40,1	—39,2	—38,5	—39,2	—39,3											St.
26	604,4	604,0	603,9	603,8	—40,5	—39,6	—39,0	—40,5	—39,8											St.
27	603,4	603,1	602,2	601,7	—41,8	—40,6	—40,1	—40,4	—41,6											N sw.
28	600,2	599,5	599,2	598,9	—40,6	—39,7	—38,6	—39,6	—40,6											St. (W).
29	598,2	597,9	597,6	597,4	—40,6	—39,3	—38,3	—40,0	—40,2											N k.
30	597,2	597,0	596,7	596,5	—41,2	—39,9	—38,7	—39,6	—40,8											N s. sw.
31	595,3	595,3	594,8	595,0	—39,5	—38,6	—36,6	—36,0	—39,6											N m.

Februar.

1	595,9	595,7	595,6	596,6	—36,5	—34,5	—34,4	—37,3	—38,1											St. (W).
2	597,4	597,4	598,0	599,1	—40,1	—38,1	—36,8	—38,6	—39,1											S k.
3	600,4	600,5	600,5	601,2	—40,6	—39,0	—37,5	—39,5	—40,2											S s. sw.
4	601,3	601,1	600,9	601,2	—40,5	—39,0	—37,5	—38,7	—40,1											S k.
5	601,9	601,9	601,9	602,0	—39,4	—37,6	—37,0	—39,8	—39,1											S k.
6	601,3	600,9	600,9	600,0	—40,7	—38,6	—37,4	—39,7	—40,4											St.
7	595,2	593,6	592,3	590,2	—39,3	—34,3	—32,3	—30,9	—40,5											N k.
8	589,3	589,2	589,2	590,3	—29,9	—28,7	—27,4	—28,3	—36,1	0,25	0,20									S s. sw.
9	590,1	590,1	590,4	591,5	—28,3	—28,8	—28,7	—32,4	—29,1	0,50										W k. h.
10	590,0	589,7	589,7	590,2	—34,3	—32,2	—30,7	—34,3	—34,3		0,15									N s. sw.
11	591,2	591,4	591,4	593,0	—40,0	—37,1	—34,9	—37,3	—38,9											S s. sw.
12	595,1	595,6	595,7	596,6	—31,5	—30,9	—30,4	—34,6	—36,9	0,15										SW k. h.
13	597,0	596,6	596,4	596,3	—33,1	—30,2	—29,2	—33,8	—35,1											W k.
14	595,7	595,6	595,5	595,9	—37,4	—34,8	—32,5	—35,3	—36,4											Fast st. S
15	597,7	597,6	596,8	599,1	—37,2	—34,2	—32,5	—34,3	—36,8											S k. h.
16	599,6	599,2	599,1	599,5	—36,0	—31,4	—29,1	—33,0	—36,0											S sw.
17	600,7	600,9	600,8	602,2	—34,3	—29,0	—29,2	—29,7	—33,6											N s. sw.
18	604,8	604,9	605,1	606,9	—33,3	—29,9	—28,9	—33,2	—32,6											NO sw.
19	609,9	609,8	610,5	610,7	—35,5	—31,5	—29,8	—29,8	—35,7											S s. sw.
20	610,9	610,3	609,7	609,6	—30,8	—28,3	—27,6	—30,7	—32,4											SW sw.
21	606,8	606,2	605,6	604,8	—32,3	—29,9	—31,3	—31,8	—32,6											S k. h.
22	602,8	601,9	600,5	599,1	—34,9	—30,0	—28,1	—30,2	—34,5	0,25	0,30									S k.
23	597,1	596,7	596,7	596,9	—34,1	—31,1	—30,3	—32,2	—34,1	0,20										N m.
24	597,1	596,8	596,7	596,6	—33,3	—31,8	—29,0	—29,6	—34,4	0,10										N k.
25	596,5	596,2	595,7	596,2	—31,1	—27,9	—24,9	—26,6	—31,7											N m.
26	597,5	597,6	597,6	598,2	—29,7	—26,6	—23,7	—26,8	—30,3											N k. h.
27	598,3	597,4	597,2	597,1	—30,9	—26,7	—24,4	—27,8	—31,1											S k.
28	598,2	598,2	598,2	598,9	—29,9	—25,9	—23,3	—27,6	—30,8											N k.

Januar.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	Zustand der Atmosphäre. 12h M.	Zustand der Atmosphäre. 3h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h N.
1	N sw.	N sw.	N sw.	Htr.	Htr. Schnnbl.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Htr.
2	N k.	N s. sw.	SW k.	Htr.	Htr.	Htr. — Lchte strat.	Htr. — Lchte cirri.
3	N k. b.	NW k.	N s. sw.	Htr.	Htr. — Einz. cirri.	Bewölkt. — Schnee k.	Htr. — Schnnbl.
4	N sw.	N k. b.	St. (W).	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Htr. — Einz. lchte Wlkn.	Htr. — Lchte Wolkn.	Htr.
5	W k.	W k.	St. (W).	Htr. Schnnbl.	Htr. Schnnbl.	Htr. Schnnbl.	Htr.
6	N s. sw.	N s. sw.	N s. sw.	Htr. Schnnbl.	Htr.	Htr.	Htr.
7	N k.	N m.	N s. sw.	Htr. Zerstr. kl. cirri.	Htr. — Einz. lchte Wlkn.	Bewölkt.	Zieml. htr. — Lchtr Schnee.
8	N u. W k.	NW k.	N k. b.	Htr. Schnnbl.	Htr.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr.
9	N s. sw.	N s. sw.	N sw.	Htr. — Stllw. lchte Wlkn.	Htr. — Einz. lchte strat.	Htr. — A. H. lchte strat.	Htr. Ndlicht um 11 Uhr.
10	N m.	N m.	N m.	Lchte strat.	Lchte strat.	Trb. — Lchtr Schnee.	Zieml. htr. — Schnee k.
11	St. (W).	NW k.	N sw.	Htr. Schnnbl.	Stllw. lchte Wlkn.	Lchte Wlkn.	Trb.
12	SW s. sw.	St. (WSW).	N sw.	Htr.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Htr. — A. H. lchte strat.	Trb.
13	N m.	St.	SW k.	Htr. Schnnbl.	Htr.	Zieml. htr. — A. H. Wlkn.	Htr.
14	St. (W).	N k.	N sw.	Htr. Schnnbl.	Htr. Schnnbl. Zerstr. Wlkn.	Htr. Schnnbl.	Htr.
15	WSW k.	S k.	St. (W).	Htr. Schnnbl.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Einz. lchte strat.
16	St. (WSW).	SSW k.	SW k.	Htr. Schnnbl.	Schnnbl.	Htr.	Htr.
17	W k.	N k.	N sw.	Htr. Schnnbl.	Htr.	Htr.	Htr.
18	N sw.	N sw.	N k.	Htr.	Lcht bewölkt.	Lchte strat. — A. H. dunk.	Trb. — Lchtr Schnee.
19	St. (W).	St. (WSW).	WNW k.	Htr. — Schnnbl.	Stllw. Wlkn. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
20	N k.	N s. sw.	N s. sw.	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr. — Lchte strat.	Htr. — A. H. strat.
21	N sw.	N sw.	N s. sw.	Lcht bewölkt.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Stllw. lchte Wlkn.
22	N s. sw.	N s. sw.	NW k.	Htr. — A. H. lchte strat.	Stllw. lchte Wlkn.	Stllw. lchte Wlkn.	Htr.
23	W k.	W k.	St. (S).	Htr. Schnnbl.	Htr. — A. H. lchte strat.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Htr. — A. H. lchte strat.
24	St. (S).	St. (S).	St. (S).	Htr. — Schnnbl.	Htr — A. H. lchte Wlkn.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Htr.
25	St.	W k.	St. (W).	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.
26	N k.	N k.	N k.	Stkr Schnnbl.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
27	N sw.	N m.	N s. sw.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr.
28	W k.	WSW k.	St. (WSW).	Schnnbl.	Schnnbl.	Htr.	Htr.
29	W k.	W k.	W k.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.
30	N k. b.	N k. b.	N s. sw.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Lchtr Schnnbl.	Htr. — Lchtr. Schnnbl.	Htr.
31	N m.	N m.	N m.	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr.	Htr.

Februar.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	Zustand der Atmosphäre. 12h M.	Zustand der Atmosphäre. 3h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h N.
1	St. (S).	St. (S).	St. (W).	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Einz. cirri.	Htr. Einz. cirri.	Htr.
2	S k.	S k.	St. (W).	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr.
3	S k.	S k.	St.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr.
4	S k.	S k.	St. (W).	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. Schnnbl.	Htr.
5	S k.	SW k.	St.	Htr. — Schnnbl. Wlkchn.	Htr. — Am H. Schnnbl.	Htr.	Htr.
6	N s. sw.	N s. sw.	St. (W).	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr.	Htr.
7	N sw.	S s. sw.	St. (W).	Htr. — Schnnbl.	Lchte strat.	Lchte strat.	Trb.
8	St.	S k.	St. (W).	Htr. — Schnee k.	Einige lchte cirri.	Trb.	Zieml. htr.
9	N s. sw.	NO sw.	St. (W).	Feine strat.	Feine strat.	Htr. — A. H. Wlkchn.	Htr.
10	N sw.	N sw.	W k. b.	Htr. Schnnbl. — Schnee k.	Stll. Wlkchn.	Lcht trb. — Schnee k.	Htr.
11	SSW s. sw.	SW s. sw.	SW s. sw.	Htr. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr.
12	S k.	SW k.	St. (N).	Htr. — Schnee k.	Htr.	Htr.	Htr.
13	S s. sw.	S s. sw.	St. (WSW).	Feine Wlkn.	Feine Wlkn.	Cirri.	Htr. Schnnbl.
14	St. (NNW).	SW k.	W k.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr. — Schnnbl.
15	S s. sw.	WSW k. b.	St. (W).	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr.	Htr.
16	S s. sw.	S s. sw.	St. (SW).	Htr. — Einz. Wlkch.	Lchte Wlkn.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Feine Wlkn.
17	N s. sw.	N s. sw.	NW k.	Feine Wlkn. Schnnbl.	Feine Wlkn. Schnnbl.	Lcht trb.	Lcht trb.
18	St. (W).	N k.	SW k.	Feine Wlkn. Schnnbl.	Htr. — Stllw. Wlkchn.	Htr.	Htr.
19	S s. sw.	SW k.	WSW k.	Htr. — Schnnbl.	Htr.	A. H. einz. cirri.	Htr.
20	S s. sw.	S s. sw.	WSW k.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
21	S s. sw.	N sw.	N k. b.	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr.	Lcht trb.
22	S k.	W k. b.	N m.	Htr. Schnnbl.	Lcht trb. — Lchtr Schnee.	Lcht trb. u. lchtr Schnee.	Trb.
23	N m.	NNO k.	NW k. b.	Wlkn. Lchtr Schnee.	Zerstr. Wlkn.	Htr.	Htr.
24	N sw.	N s. sw.	N m.	Schnnbl. — Schnee k.	Htr. — Zerstr. Wlkchn.	Lcht bewölkt.	Htr. — Einz. strat.
25	N m.	N m.	N s. sw.	Zerstr. Wlkchn.	Feine Wlkn.	Htr.	Htr.
26	N s. sw.	St. (NNW).	N s. sw.	Zerstr. Wlkchn.	Zerstr. Wlkn, bes. a. H.	Zerstr. Wlkchn.	Htr.
27	S k.	N s. sw.	St. (W).	Htr.	Htr.	Htr. — Im W Wlkn.	Htr.
28	St. (S).	N k.	O s. sw.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.	Htr.	Htr.	Htr.

März.

Dat.	Barometer. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Thermometer. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Feuchtigkeit der Luft. 9h M.	12h M	3h N	9h N	Wind. 9h M.
1	598,4	597,9	597,4	597,8	-24,6	-21,2	-19,8	-20,4	-27,9		0,80									N s. sw.
2	598,9	598,7	598,3	598,1	-19,5	-17,4	-16,5	-23,3	-20,9											St.
3	598,6	598,6	598,1	597,6	-27,8	-22,7	-19,8	-22,3	-29,1											SW s. sw.
4	595,8	594,8	593,7	593,6	-21,9	-17,7	-14,4	-18,4	-24,9											N k. b.
5	594,5	594,7	595,4	595,5	-23,1	-19,4	-18,0	-17,6	-23,1											S s. sw.
6	602,1	602,4	602,6	602,6	-21,2	-20,5	-19,6	-26,1	-21,2	0,35										W m.
7	601,2	599,4	599,0	597,7	-30,4	-25,4	-23,7	-22,8	-31,9											N s. sw.
8	595,7	595,1	594,5	594,8	-22,6	-19,5	-17,2	-21,0	-26,8											W k. b.
9	592,8	592,1	592,9	596,2	-18,9	-14,4	-10,5	-19,9	-22,5		0,40									N k.
10	596,5	595,0	592,7	587,4	-24,0	-21,4	-20,3	-16,4	-25,1		2,05									S s. sw.
11	585,1	586,0	586,0	587,0	-18,7	-16,2	-11,4	-18,5	-20,7	2,80										N s. sw.
12	585,4	584,7	583,9	584,4	-21,8	-17,0	-13,5	-11,8	-23,5		0,60									N m.
13	586,9	587,5	588,3	590,8	-13,4	-11,9	-12,4	-17,6	-17,5	0,60										SW k. b.
14	595,2	595,8	596,0	597,7	-25,5	-23,7	-22,5	-24,9	-25,9											WSW stk.
15	597,5	597,1	596,4	595,1	-25,5	-20,4	-18,1	-23,6	-26,5		0,05									S sw.
16	591,9	591,2	589,6	588,4	-30,9	-26,9	-24,3	-21,9	-31,2		0,50									N s. sw.
17	587,1	586,9	587,2	587,9	-22,4	-19,1	-16,1	-18,3	-27,6	1,30										N m.
18	587,8	587,6	587,6	589,0	-21,8	-17,4	-14,0	-21,5	-23,9											S s. sw.
19	592,0	591,7	591,0	588,6	-24,8	-20,6	-17,5	-22,6	-27,1											S k.
20	581,6	580,8	581,2	585,2	-13,4	-9,9	-8,8	-11,4	-22,8		0,80									O sw.
21	591,9	592,1	592,2	593,0	-16,6	-13,3	-12,4	-19,5	-16,4											WSW s. sw.
22	593,4	592,5	591,3	591,7	-23,9	-17,6	-13,7	-18,0	-27,0											N sw.
23	592,0	591,9	591,6	591,0	-21,7	-19,0	-15,2	-16,1	-24,2											Unbest.
24	589,4	589,1	589,4	591,0	-17,2	-12,2	-9,7	-14,1	-19,1		0,60									N sw.
25	592,7	593,0	592,8	593,9	-18,0	-12,8	-10,0	-12,6	-21,1											SW k.
26	595,5	596,4	597,2	598,0	-15,9	-15,5	-14,8	-17,2	-17,2											W s. stk.
27	597,9	597,7	597,6	597,5	-18,2	-16,5	-14,7	-16,7	-19,3											W m.
28	595,9	595,4	595,1	594,5	-16,7	-13,8	-12,1	-16,5	-18,9											W m.
29	591,0	590,3	589,4	589,2	-23,9	-18,7	-12,6	-18,7	-24,8											S s. sw.
30	590,1	590,1	590,0	591,9	-21,4	-15,7	-10,3	-13,9	-24,8											S k.
31	592,4	591,5	589,9	587,4	-11,1	-7,0	-4,2	-6,2	-16,3											S s. sw.

April.

Dat.	Barometer. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Thermometer. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Feuchtigkeit der Luft. 9h M.	12h M	3h N	9h N	Wind. 9h M.
1	584,1	584,1	583,8	585,1	-6,2	-3,1	-1,0	-5,1	-7,9											S sw.
2	587,3	587,3	587,6	588,4	-10,3	-2,6	0,1	-3,6	-10,8		1,20									S k.
3	593,4	593,8	594,1	596,2	-10,4	-8,8	-7,5	-12,5	-12,1	1,00										W s. sw.
4	599,4	600,7	601,0	601,9	-14,8	-12,4	-10,1	-13,5	-17,8											W m.
5	601,9	601,3	599,8	596,8	-17,0	-12,6	-9,0	-12,1	-20,5											S sw.
6	591,0	590,7	590,7	590,8	-6,9	-3,7	-2,6	-6,7	-13,7											S s. sw.
7	592,5	593,3	593,6	595,9	-6,6	-4,6	-4,4	-10,0	-8,9	0,30										N sw.
8	598,8	599,1	599,1	599,5	-15,2	-11,8	-9,5	-12,7	-17,2											SW s. sw.
9	601,0	600,7	600,5	600,7	-16,3	-9,0	-3,1	-6,8	-19,3											S sw.
10	600,5	600,2	600,0	600,3	-10,3	-5,4	-1,0	-6,3	-14,3											S s. sw.
11	600,2	600,0	599,8	599,5	-7,9	-4,1	-1,0	-5,1	-12,2											S k.
12	599,4	598,9	598,2	598,1	-7,7	-3,5	1,4	-3,7	-9,9											SW k. b.
13	596,4	595,4	594,1	593,2	-9,4	-4,6	-0,2	-3,9	-11,2											S k.
14	591,6	590,8	589,5	588,2	-7,2	-2,2	1,9	-2,1	-10,4											N k.
15	584,7	583,8	583,3	583,2	-2,7	2,4	4,3	-1,1	-6,6											S s. sw.
16	583,1	582,8	582,5	582,9	-4,1	0,5	4,5	0,0	-4,6											NNW m.
17	584,8	585,1	585,2	586,9	-2,3	1,2	2,6	-0,3	-6,1											O sw.
18	588,9	589,0	590,0	590,8	-2,2	0,0	0,5	-1,7	-5,8											N stk.
19	588,1	586,5	585,2	584,0	-3,7	-2,0	-2,0	-1,6	-5,6		8,00									NNO äuss. stk.
20	587,1	587,2	587,4	588,6	-6,9	-5,0	-5,4	-7,5	-6,7	2,00										SW sw.
21	590,2	591,0	592,1	594,8	-5,9	-3,9	-3,4	-7,0	-8,1	0,25										W m.
22	597,4	597,6	598,2	598,7	-8,2	-3,7	-4,5	-8,7	-11,7											S s. sw.
23	598,5	598,0	596,9	595,7	-13,0	-7,4	-4,8	-9,6	-15,8											S s. sw.
24	593,4	591,9	589,6	585,9	-12,9	-6,8	-2,8	-5,0	-16,2											N s. sw.
25	581,6	581,5	581,8	583,8	-4,6	-2,7	-1,1	-3,6	-7,9	0,20	1,10									O s. sw.
26	586,3	587,0	588,1	590,1	-3,9	-0,9	-0,3	-2,7	-5,3	0,30										W sw.
27	592,4	591,9	591,6	591,8	-5,1	-1,2	-0,8	-5,4	-7,2											S sw.
28	592,1	591,8	591,6	592,0	-8,4	-6,8	-4,0	-8,2	-11,5											NO sw.
29	592,8	592,6	592,5	592,3	-11,5	-6,4	-3,5	-6,9	-14,5											S s. sw.
30	592,7	592,4	592,4	592,6	-5,1	0,0	2,6	-0,3	-8,6											N m.

März.

Dat.	Wind 12h M.	Wind 3h N.	Wind 9h N.	Zustand der Atmosphäre 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	N s. sw.	N s. sw.	St. (SW).	Trb.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee k.	Trb. — Schnee k.
2	St.	N s. sw.	St.	Lcht trb.	Wlkn.	Wlkn.	Htr.
3	W k. b.	W k. b.	N s. sw.	Htr. — A. H. strat.	Lchte Wlkn.	Lchte Wlkn.	Htr.
4	N s. sw.	N k. b.	Fast St. — N.	Htr. — A. H. feine strat.	Zerstr. Wlkn.	Lchte Wlkn.	Htr.
5	WSW s. sw.	N sw.	N zieml. stk.	Htr. — Im O strat.	Wlkchn.	Lchte Wlkn.	Htr. — A. H. trb.
6	W m.	W sw.	St. (SW).	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb.	Lchte Wlkn. u. htr.	Htr.
7	NW k.	N k. b.	St. (NO).	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Stllw. lchte strat.	Cirri.	Htr. trb.
8	N k. b.	N k. b.	W k.	Lchte Wlkn.	Cirri.	Lchte Wlkn.	Htr.
9	SW k.	N sw.	NNO k. b.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Meist trb. — Lchtr Schnee.	Htr.
10	N s. sw.	N m.	NO m.	Leicht trb.	Feine Wlkn. Lchtr Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.
11	S s. sw.	W m.	S s. sw.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb.	Lchte Wlkn. — A. H. trb.	Htr.
12	N stk.	N stk.	N sw.	Bewölkt.	Trb.	Trb.	Trb. — Schnee.
13	W sw.	NW sw.	NW stk.	Lcht bewölkt. — Schnee k.	Zen. htr. — Rdum Wlkn.	Bewölkt.	Zieml. htr. — A. H. trb.
14	WSW stk.	WSW stk.	WSW m.	Meist lcht bewölkt.	Lcht bewölkt.	Trb. — Lchtr Schnee.	Zieml. htr. — H. trb.
15	SSW sw.	S sw.	WSW k. b.	Trb.	Trb. — Schnee s. lcht.	Trb. — Schnee s. lcht.	Htr.
16	N sw.	N m.	N m.	Htr. — Schnnbl.	Lchte Wlkn.	Trb.	Trb. — Schnee.
17	Nm.	N s. sw.	N k.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee k.	Lcht bewölkt.	Htr. — Im O bewölkt.
18	S k. b.	SSO s. sw.	N sw.	Htr. — Kl. cirri.	Htr. — Im S. Wlkn.	Htr. — Im S Wlkn.	Htr.
19	S k.	St. (W).	N sw.	Htr. — Lchte Wlkn.	Htr.	Htr.	Htr.
20	NW sw.	W k.	W sw.	Trb.	Trb.	Trb. — Schnee.	H. trb.
21	WSW s. sw.	W s. sw.	W k. b.	Lchte Wlkn.	Lchte Wlkn.	Lchte Wlkn.	Htr.
22	N sw.	N sw.	N k.	Htr. — Einz. Wlkchn.	Htr. — Zerstr. Wlkn.	Htr. — Zerstr. Wlkn.	Htr. — Zerstr. Wlkn.
23	N s. sw.	N s. sw.	N m.	Lcht bewölkt.	Htr. — Im O. Wlkn.	Htr.	Wlkn.
24	N stk.	N s. sw.	W k. b.	Trb. — Schnee k.	Trb.	Trb. — Schnee.	Htr.
25	S s. sw.	NW s. sw.	NW sw.	Trb.	Trb.	Trb.	Trb.
26	W stk.	W stk.	NNW stk.	Bewölkt.	Htr. — Einz. lchte Wlkn.	Htr. — H. lcht bewölkt.	Htr.
27	W stk.	W m.	SW k.	Lcht trb.	Lcht trb. — Zerstr. Wlkn.	Lcht trb. — Zerstr. Wlkn.	Htr.
28	W stk.	W stk.	SW k.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.	Htr.	Htr.	Htr.
29	SW k.	St.	NW k.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
30	WSW k.	S k. b.	SW k.	Zieml. htr. — A. H. Wlkn.	Lchte Wlkn.	Lcht bewölkt.	Htr.
31	S sw.	S sw.	S sw.	Lcht trb.	Lcht trb.	Lcht trb.	Trb.

April.

Dat.	Wind 12h M.	Wind 3h N.	Wind 9h N.	Zustand der Atmosphäre 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	S sw.	S sw.	S s. sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
2	S s. sw.	S s. sw.	W k.	Lcht bewölkt.	Lcht bew. A. H. Schneewlkn.	Trb. — Schnee k. b.	Trb.; heller im W.
3	W s. sw.	NW m.	W s. sw.	Trb.	Lcht bewölkt.	Zieml. htr. A. H. Schneewlkn.	Htr.
4	W m.	W m.	W sw.	Htr.	Htr.	Htr. A. H. im O lchte cirri.	Htr.
5	S sw.	S sw.	WSW k. b.	Htr.	Htr. Im W lchte cirri.	Lchte Wlknstrfn.	Trb.
6	S s. sw.	S u. N.	N s. sw.	Bewölkt. Schnee k.	Schneewlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.
7	N m.	N m.	N sw.	Trb. Lchtr Schnee.	Trb.	Bewölkt.	Htr. Einz. Wlkn.
8	WSW sw.	S s. sw.	WSW k.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
9	SSO sw.	W s. sw.	W s. sw.	Htr.	Htr. A. H. einz. Wlkch.	Htr. A. H. cirri.	Durchsichtige Wlknstrfn.
10	S sw.	S k. b.	St. (W).	Htr. Im S lchte Wlknstrfn.	Htr. Einz. Wlkn, bes. in O.	Htr. A. H. einz. Wlkch.	Htr. Im W Wlkchn.
11	S k.	S k.	WSW k. b.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr. Im W stllw. Wlkn.
12	S s. sw.	S s. sw.	N s. sw.	Htr. — A. H. lchteWlknstrfn.	Htr.	Htr.	Htr.
13	NNW k.	N k.	St. (WSW).	Htr.	Htr. — A. H. einz. Wlkchn.	Htr.	Htr.
14	W k.	S k.	NW k.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr. Im O einz. Wlkn.
15	S sw.	SSO s. sw.	W k.	Htr. — A. H. lchte Wlknstrfn.	Htr. — Einz. Wlkchn. a. H.	Htr. Wlkn. a. H.	Htr. Einz. Wlkchn.
16	NNW m.	SSO zieml. stk.	O m.	Htr. Wlkn. a. H.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr. Einz. Wlkn.
17	O stk.	O stk.	O stk.	Htr. — Einz. Wlkn.	Trb.	Bewölkt.	Trb.
18	N s. stk.	N stk.	ONO k.	Zieml. bewölkt, bes. im O.	Einz. Wlkn.	Trb.	Wlkn, dichter zum H.
19	N s. stk.	N s. stk.	N stk.	Trb.	Trb. — Stkr Schnee.	Trb. — Strkr Schnee.	Trb.
20	W s. sw.	W sw.	W s. sw.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee k.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. Lchtr Schnee.
21	W s. sw.	W sw.	W s. sw.	Trb. — Lchtr Schnee.	Htr; im O. trb.	Bewölkt, bes. a. H.	Htr. im Zen., Hor. bewölkt.
22	S sw.	W sw.	W s. sw.	Htr. Wlkn, bes. a. H.	Trb.	Bewölkt.	Lchte Wlkn.
23	S s. sw.	O s. sw.	N k. b.	Htr.	Htr.	Htr, Wlkn im W.	Htr.
24	N sw.	N sw.	O stk.	Htr.	Htr. Im S. stratus.	Htr. Wlkn im SW.	Trb.
25	N s. sw.	W s. sw.	W s. sw.	Trb. a. H. — Htr. im Zen. Schn.	Bewölkt.	Trb. Schnee.	Trb. — Schnee.
26	W s. sw.	W sw.	W m.	Trb. — Schnee.	Trb.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb.
27	S sw.	W sw.	NNW k. b.	Htr. Im O Wlkn.	Trb.	Bewölkt.	Einz. Wlkchn.
28	NO s. sw.	O s. sw.	W s. sw.	Wlkn, dicht a. H.	Htr. — Wlkn. im S.	Htr. — Im S. Wlkn.	Htr.
29	S s. sw.	S s. sw.	N sw.	Htr.	Htr.	Htr. — Im W stratus.	Bewölkt.
30	N s. sw.	N sw	N s. sw	Lcht bewölkt.	Lchte Wlkn, bes. im N.	Htr. Im S feine stratus.	Htr. — A. H. feine stratus.

Mai.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min. Ther.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit der Luft.				Wind.
	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.		9h M.	9h N.	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M	3h N	9h N	9h M.
1	590,1	587,8	585,8	582,5	0,8	3,3	5,8	3,6	— 5,5											SO sw.
2	583,8	584,1	584,4	584,9	2,0	3,7	5,2	1,8	1,2	4,40	0,50									S s. sw.
3	585,6	586,2	587,9	588,7	2,8	2,9	3,3	0,8	— 0,1	6,80		1,76	1,54	1,39	1,37	0,77	0,66	0,58	0,70	W sw.
4	591,7	591,7	591,8	592,0	0,9	2,5	3,6	— 0,4	— 2,1			1,21	1,22	1,27	1,15	0,62	0,55	0,51	0,67	W m.
5	591,6	591,3	591,2	592,1	0,4	2,5	5,4	0,6	— 5,4			1,22	1,17	1,27	1,04	0,66	0,53	0,45	0,55	S s. sw.
6	592,7	592,5	592,4	592,6	— 0,4	2,5	4,0	0,7	— 4,2			1,15	1,25	1,29	1,09	0,67	0,55	0,51	0,56	W m.
7	593,0	593,0	592,5	591,9	1,3	3,4	4,9	1,1	— 4,2			1,00	1,36	1,49	1,12	0,49	0,56	0,54	0,56	W s. sw.
8	591,6	591,0	590,5	590,5	0,7	4,7	6,8	2,0	— 5,1			1,21	1,24	1,19	1,24	0,62	0,46	0,37	0,58	S k.
9	589,5	588,5	587,4	585,9	2,7	7,4	9,2	4,2	— 3,4			1,24	1,22	1,42	1,17	0,54	0,36	0,35	0,45	N k.
10	582,7	582,1	581,7	584,0	4,7	4,7	3,4	0,8	1,2		6,60	1,37	1,78	2,18	1,54	0,51	0,66	0,91	0,79	SO s. sw.
11	582,1	581,5	580,8	581,3	2,7	3,5	4,3	3,0	— 1,6			1,37	1,30	1,23	1,21	0,60	0,53	0,47	0,51	S k.
12	581,5	581,5	582,7	586,3	2,8	2,7	2,5	— 2,0	— 0,2			1,44	1,72	1,22	0,92	0,62	0,75	0,55	0,61	N sw.
13	589,3	589,7	590,3	591,8	— 4,3	— 3,3	— 3,6	— 3,6	— 7,8			0,90	0,93	0,94	0,86	0,74	0.69	0,71	0,66	W stk.
14	591,9	591,8	591,4	591,4	— 0,8	0,2	2,3	— 1,2	— 5,6			1,68*	0,96	0,86	1,23	1,00*	0,53	0,39	0,76	SW sw.
15	591,9	590,7	591,9	593,4	1,2	4,5	6,6	3,0	— 5,1			0,71	1,00	0,97	1,10	0,35	0,38	0,30	0,47	NNW k. b.
16	593,7	593,5	593,1	592,8	5,4	7,5	8,3	3,8	— 1,6			1,49	1,55	1,53	1,60	0,53	0,45	0,42	0,64	OSO s. sw.
17	591,3	590,8	590,2	590,5	7,7	9,2	9,6	4,6	— 0,7			1,19	0,99	1,16	1,75	0,34	0,25	0,28	0,65	O sw.
18	591,2	591,0	590,9	591,3	5,0	7,6	8,2	2,4				1,96	1,94	1,52	1,74	0,71	0,57	0,42	0,79	SSO k. b.
19	592,4	592,4	592,1	592,1	4,0	5,7	6,8	3,0				0,98	1,11	1,32	1,28	0,38	0,38	0,41	0,55	N stk.
20	591,6	591,0	590,7	590,8	3,6	5,3	4,9	3,0	— 1,8			0,93	0,79	0,76	1,07	0,38	0,28	0,27	0,46	NW s. sw.
21	590,9	590,7	590,4	590,5	3,1	5,1	3,6	2,7	— 0,6			1,14	1,06	1,65	1,09	0,47	0,38	0,67	0,48	SW k. b.
22	590,7	590,5	590,3	590,5	2,3	5,1	6,0	2,8	— 1,0			1,14	1,23	1,30	1,15	0,52	0,44	0,43	0,50	N s. sw.
23	589,6	588,9	588,5	588,7	5,6	7,4	7,8	3,2	— 3,0			1,05	1,31	1,44	1,83	0,36	0,38	0,41	0,77	W sw.
24	587,5	586,5	585,8	584,8	6,2	10,1	10,9	7,4	— 0,2			2,17	1,62	1,86	2,01	0,71	0,38	0,41	0,60	Fast St. (0)
25	582,6	581,7	580,5	579,6	10,3	14,8	17,0	9,7	— 0,2			1,86	1,73	1,57	1,92	0,43	0,28	0,21	0,47	S k. b.
26	577,9	579,2	581,5	584,5	7,4	7,9	9,5	6,4			0,50	2,49	2,67	1,62	1,52	0,74	0,76	0,40	0,49	S m.
27	585,5	585,7	585,5	585,6	7,8	9,7	11,5	6,7				1,40	1,20	1,43	1,55	0,39	0,29	0,29	0,47	W s. sw.
28	583,5	582,8	581,9	581,4	12,1	12,7	12,8	8,2				1,78	1,78	1,56	1,87	0,36	0,34	0,29	0,51	O s. sw.
29	582,5	584,9	585,2	588,8	8,2	7,0	8,2	5,7				2,09	2,15	2,43	2,34	0,58	0,66	0,67	0,80	SSO k.
30	592,7	593,0	592,9	593,1	7,1	9,0	9,1	4,3				1,61	1,04	1,19	1,47	0,48	0,27	0,30	0,56	W s. sw.
31	593,0	593,0	592,8	592,7	2,0	3,5	6,4	3,2		1,85	1,20	2,05	2,19	1,97	1,70	0,96	0,91	0,63	0,72	SSO k. b.
Juni.																				
1	592,2	591,4	590,2	587,6	5,9	9,8	11,8	9,3	— 0,1			2,01	2,18	2,10	2,21	0,68	0,53	0,43	0,56	S s. sw.
2	587,3	587,8	587,6	587,5	8,3	10,4	12,1	8,1				1,23	1,15	1,26	1,31	0,33	0,26	0,24	0,36	NNW s. stk.
3	588,4	588,1	587,5	586,6	7,4	10,4	13,4	9,0	1,5			1,40	1,88	2,18	2,14	0,41	0,43	0,40	0,56	SO s. sw.
4	589,5	589,7	589,7	589,5	8,9	10,8	13,4	7,4	6,8			2,02	1,99	1,75	2,05	0,53	0,44	0,32	0,61	W sw.
5	588,1	586,9	586,3	586,1	5,5	10,0	11,7	9,6	3,9			2,29	2,56	2,61	2,81	0,80	0,61	0,54	0,69	N k.
6	586,8	585,8	585,1	585,5	10,3	14,4	14,8	11,9	5,4		0,40	2,75	2,20	2,27	2,72	0,64	0,37	0,37	0,56	S s. sw.
7	585,6	584,1	581,1	577,9	5,7	5,4	4,5	5,8	3,1		13,25	1,84	2,04	2,36	2,79	0,62	0,72	0,89	0,94	N m.
8	581,2	582,8	584,6	586,7	7,4	8,0	7,6	3,2	2,5	3,30		2,01	2,00	2,01	1,24	0,60	0,56	0,58	0,52	W stk.
9	584,4	583,0	582,0	582,0	3,1	4,5	6,1	4,8	— 1,3			1,27	1,55	1,55	1,23	0,54	0,58	0,51	0,45	O sw.
10	584,3	584,1	584,2	584,4	3,6	5,6	7,5	5,0	— 0,6			1,18	1,19	1,39	1,34	0,48	0,41	0,40	0,48	W stk.
11	585,2	585,4	585,5	587,0	6,0	9,1	9,9	8,4	0,4			1,35	1,53	1,77	1,90	0,45	0,39	0,42	0,52	W m.
12	587,1	586,5	585,9	585,7	8,8	14,2	16,6	11,4	1,3		0,30	1,89	1,88	1,82	2,80	0,49	0,32	0,26	0,60	SSO s. sw.
13	585,9	586,2	586,2	585,9	12,3	12,4	13,5	12,4	7,3	1,50		3,58	3,39	3,45	3,79	0,71	0,67	0,63	0,75	NW sw.
14	583,6	582,4	582,6	583,0	15,9	20,1	19,4	14,0	9,8	0,60	0.05	4,60	4,59	4,55	4,07	0,70	0,50	0,53	0,71	N k.
15	589,3	589,9	589,4	589,1	10,3	11,6	12,0	9,6	8,0			1,41	1,43	1,29	1,25	0,33	0,30	0,25	0,30	W s. stk.
16	586,7	584,7	584,1	584,1	10,9	13,5	13,1	6,5	3,5		0,30	2,03	2,28	2,37	2,23	0,45	0,41	0,44	0,72	S sw.
17	585,7	585,9	586,2	586,6	5,8	6,7	7,2	6,0	1,4			1,22	1,17	1,82	1,67	0,41	0,37	0,55	0,55	W m.
18	589,2	588,9	588,7	589,2	8,9	11,7	11,9	7,5	2,0			1,96	1,31	1,15	1,65	0,51	0,27	0,23	0,48	W sw.
19	588,9	588,7	587,9	587,4	9,1	10,8	12,8	11,4	2,8			2,36	2,15	1,80	2,36	0,61	0,48	0,34	0,51	S s. sw.
20	586,8	586,7	586,9	588,7	9,4	10,3	9,5	5,5	-4,2		1,10	2,40	2,75	2,84	2,62	0,60	0,64	0,71	0,91	N stk.
21	589,6	589,5	589,4	589,9	8,0	10,1	12,0	7,7	4,1	3,10	0,60	2,75	2,79	2,96	2,78	0,78	0,66	0,61	0,80	SO k.
22	591,3	591,1	590,8	591,0	10,7	13,5	15,5	12,6	4,7	7,00		3,40	3,56	3,11	3,61	0,77	0,64	0,49	0,70	N s. sw.
23	594,0	594,0	593,8	594,0	14,7	16,7	17,2	13,6	7,6			3,31	3,36	3,29	3,59	0,55	0,48	0,45	0,65	O s. sw.
24	595,4	595,1	594,6	593,9	14,9	17,6	18,8	14,7	7,7			3,88	3,25	3,34	3,48	0,63	0,43	0,40	0,58	St. (S)
25	593,9	592,9	591,6	591,7	15,7	19,6	21,5	15,7	8,8			3,93	3,86	3,37	4,19	0,61	0,44	0,33	0,64	N k. b.
26	592,4	591,8	591,6	591,9	15,9	19,8	20,9	14,8	8,6			3,94	3,60	3,25	3,40	0,60	0,41	0,34	0,56	N s. sw.
27	592,6	592,2	591,6	590,3	16,5	18,8	19,7	15,2	9,9			3,16	2,77	3,04	3,13	0,46	0,34	0,34	0,50	SO sw.
28	588,4	588,0	587,3	587,3	16,3	18,9	21,4	15,2	9,1			3,49	3,46	4,04	4,33	0,51	0,42	0,41	0,69	S s. sw.
29	588,1	587,7	587,5	588,7	15,1	18,1	16,4	9,5	9,8			3,91	4,31	3,89	3,33	0,54	0,55	0,57	0,83	S s. sw.
30	590,2	590,1	589,8	589,9	12,0	14,0	14,8	13,1	6,4			2,15	2,19	2,20	2,68	0,43	0,38	0,36	0,50	NNW s. stk.

Mai.

Dat.	Wind.			Zustand der Atmosphäre.			
	12^h M.	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M.	3^h N.	9^h N.
1	SO m.	SO m.	SO stk.	Htr. — Lchte Wlkn.	Htr. — Lchte Wlkn.	Htr.; lchte Wlkn.	Bewölkt.
2	S sw.	S s. sw.	O s. sw.	Trb. — Reg.	Trb. Reg.	Bewölkt.	Trb. Regen.
3	W m.	W m.	WSW k. b.	Bewölkt.	Bewölkt, bes. a. H.	Bewölkt.	Wlkn a. H.
4	W stk.	W m.	W k.	Zerstr. Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Lcht bewölkt.
5	SO s. sw.	S s. sw.	W k.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Leichte Wlkn, bes. a. H.	Htr.; Wlkn, bes. a. H.
6	W m.	W m.	W sw.	Bewölkt.	Stk. bewölkt.	Bewölkt.	Htr; einz. Wlkn.
7	S sw.	S sw.	S k.	Bewölkt.	Bewölkt.	Zen. str.— Cum. u.cirro-cum.	Htr. — A. H. Wlkn.
8	S s. sw.	WSW s.sw.	N k.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
9	S sw.	SO sw.	OSO m.	Htr.	Htr.	Htr.	Feine Wlkn.
10	SSO sw.	SSO sw.	W s. sw.	Trb.	Trb. — Reg.	Trb. — Reg.	Trb.
11	W s. sw.	O s. sw.	W k.	Lcht trb.	Stk bewölkt.	Bewölkt.	Dicht bewölkt.
12	O s. sw.	NW stk.	NW stk.	Bewölkt.	Dichte nimbi.	Dichte nimb. u. cum.	Dicht bewölkt.
13	W stk.	NNW stk.	W m.	Dichte strat. — Lchtr Schnee.	Dichte str. Lchtr Schnee.	Dichte strati. Lchtr Schnee.	Dichte strati.
14	S m.	SSO s. sw.	O s. sw.	Trb.	Trb.	Dichte strati.	Wlkn, bes. a. H.
15	SSO m.	SO s. sw.	SO s. sw.	Cirri und strati.	Wlkchn.	Wlkchn.	Wlkn.
16	SO s. sw.	SO s. sw.	St. (SW).	Bewölkt; htr. im O.	Bewölkt.	Z.Th. htr.; v.cum.u. dünne str.	Z. Th. htr. cum. u. strati.
17	O s. sw.	NO sw.	N stk.	A. H. dichteWlkn., z.Th.cum.	Feine str.; a. H. cum.	Cirri, dicht a. H.	Dichte nimbi.
18	S k. b.	NNO m.	WNW s. sw.	Nimbi, bes. dicht im O.	Nimbi, z. Th. dunkel.	Nimbi, z. Th. dunkel.	Wlkn.
19	NNW m.	NNW m.	W k. b.	Zerstr. cum. u. rauchf. Wlkn.	Dichte Wlkn.	Dichte Wlkn.	Zerstr. Wlkn.
20	N m.	N s. sw.	N k. b.	Feine strat.	Zerstr. Wlkn.	Dichte Wlkn.	Zerstr. Wlkn.
21	NW s. sw.	N s. sw.	N k.	Viel feine Wlkn.	Dichte Wlkn.	Dichte Wlkn.	Bewölkt.
22	NNW s. sw.	N s. sw.	N k. b.	Zerstr. Wlkchn.	Dichte Wlkn.	Dichte Wlkn.	Wlkn, bes. a. H.
23	NW m.	N s. sw.	WSW k. b.	Zerstr. Wlkn.	Dichte Wlkn.	Wlkn, dunkel a. H.	Wlkn a. H.
24	SSO k. b.	SO s. sw.	SSO k.	Zerstr. Wlkn.; d. H. bewölkt.	Bewölkt.	Dichte Wlkn.	Bewölkt.
25	S s. sw.	S s. sw.	SSW k.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Bewölkt.	Rauchf. Wlkn; a. H. cum.	Cirri; a. H. dichte Wlkn.
26	NW s. stk.	W s. stk.	N k.	Lchtr Regen.	Dichte nimbi.	Wlkn, dunkel a. H.	Wlkn.
27	N s. sw.	O s. sw.	ONO s. sw.	Wlkn. im O u. S.	Htr. — A. H. Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Dicht bewölkt.
28	O s. sw.	O stk.	ONO s. sw.	Dicht bewölkt.	Dicht bewölkt.	Dicht bewölkt.	Dicht bewölkt.
29	SSO k.	S k. b.	SSW k. b.	Trb.	Trb.	Trb.	Trb.
30	W stk.	NNW s. stk.	NW s. sw.	Einz. Wlkn, dicht a. H.	Einz. dichte Wlkn.	Einz. dichte Wlkn.	Wlkn, z. Th. dunkel.
31	SSO k. b.	NO k. b.	NNO k.	Trb. Reg., dann Schnee.	Dunkle Wlkn. — Lchtr Reg.	Nimbi, bes. a. H.	Htr; a. H. Wlkn.

Juni.

Dat.	Wind.			Zustand der Atmosphäre.			
	12^h M.	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M.	3^h N.	9^h N.
1	SSO k.	SSO k.	S k. b.	Rauchf. Wlkn.	Durchsicht. Wlkn, dicker a. H.	Durchsicht. Wlkn.	Bewölkt.
2	NW s. sw.	NNW s. sw.	N k.	Leicht bewölkt.	Cirri.	Htr; Wlkn a. O. H.	Htr; einz. k. b. cirri.
3	SO s. sw.	St. (SO)	Fast st. O.	Htr; einz. feine cirri.	Einz. feine Wlkn.	Htr; durchs. rauchf. Wlkn.	Zen. htr. — H. bewölkt.
4	W sw.	W m.	N sw.	Wlkn.	Cum.-strat., dick a. H.	A. H. cum.-strat.	Cirri. — D. S H. trb-grau.
5	OSO k.	O k. b.	Fast st. N.	Dichte stratus.	Dicht. stratus.	Bewölkt.	Bewölkt, bes. im O.
6	S s. sw.	W s. sw.	S k.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.	Bewölkt.	Meist bewölkt.	Wlkn.
7	N m.	N m.	N sw.	Trb. — Regen k. b.	Trb. — Regen.	Trb. — Reg.	Trb. — Leicht. Reg.
8	W stk.	W m.	W sw.	Bewölkt.	Stk bewölkt.	Stk bewölkt.	Bewölkt.
9	O sw.	O m.	N sw.	Htr; im O dichte Wlkn.	Bewölkt.	Dünn bewölkt.	Htr; im O z. H. Wlkn.
10	NNW m.	NNW sw.	W s. sw.	Htr mit feinen Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr; d. O H. bewölkt.
11	W m.	SW k.	S k.	Stratus.	Wlkn.	Dicht bewölkt.	Htr. Wlkn a. H.
12	S s. sw.	SO sw.	SW s. sw.	Wolkn, bes. a. H.	Zerstr. Wlkn.	Grosse feine Wlkn.	Trb. — Reg.
13	NW s. sw.	O sw.	N k.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Feine Wlkn, zieml. htr.
14	SSO k.	NNW stk,	S s. sw.	Htr.	Htr.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.
15	NW stk.	NW sw.	NW sw.	Zerstr. Wlkn. Im S. cum.-str.	Im S. cum.-str.	Im S cum.-str., dicker.	Wlkn; Zen. htr.
16	S stk.	S m.	W stk.	Stratus; stllw. htr.	Wlkn dunkelblau.	Trb.	Nimhi.
17	W m.	SSO k. b.	WNW s. sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Wlkn, dick a. H.
18	W sw.	NW m.	N m.	Stk bewölkt.	Bewölkt.	Zerstr. Wlkn.	Im O dunkle Wlkn.
19	S s. sw.	W m.	St. (W).	Stratus.	Nimbi.	Nimbi.	Meist bewölkt.
20	N m.	N m.	St. (NW).	Stratus.	Bewölkt.	Bewölkt.	Trb. — Reg.
21	SSO k. b.	O s. sw.	W s. sw.	Nimbi (u.cirri) a. H. cum. str.	Bewölkt, dick a. H.	Bewölkt.	Bewölkt.
22	N s. sw.	N s. sw.	N s. sw.	Cirri.—A.H. nimbi u.cum. str.	Cirri u. cum.-strat.	Nimbi; stellw. strat.	Cirri; a. H. dicke Wlkn.
23	O s. sw.	O s. sw.	N k.	Stratus.	Stratus u. cirro-cum.	Viel Wlkn.	Meist bewölkt.
24	N s. sw.	N k.	N. k. b.	Stratus; stllw. str.	Bewölkt.	Meist bewölkt.	Bewölkt.
25	N sw.	NO sw.	St. (N).	Htr. Feine Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Zerstr. Wlkchn.
26	O s. sw.	SSO s. sw.	St. (S).	Stllw. feine Wlkn.	Viel Wlkn.	Wlkn, s. viel.	Feine strat.
27	S m.	S sw.	SSO k. b.	Stratus, stllw. htr.	Stratus; abw. dicker.	Stratus, mehr htr.	Stratus, mehr str.
28	S s. sw.	SSO k. b.	S k.	Stratus.	Stratus, mehr htr.	Stratus.	Wlkn; stllw. str.
29	S sw.	W s. stk.	N s. stk.	Dichte Wlkn.	Wlkn (meist strat.)	Dunkle Wlkn.	Trb.
30	NNW stk.	NNW s. sw.	St. (W).	Htr. Wlkn. — A. H. cum.	Htr; im S. cum.-str.	Nimbi; im S cirro-strat.	Zerstr. Wlkchn.

Juli.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit d. Luft.				Wind.
	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Ther.	9h M.	9h N.	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M	3h N	9h N	9h M.
1	589,1	588,4	587,5	587,3	13,6	16,5	18,0	12,6	5,3			3,81	3,56	3,42	3,39	0,60	0,51	0,44	0,66	S s. sw.
2	585,1	584,5	583,1	582,0	13,1	12,9	13,1	13,1	6,9		6,60	4,03	4,65	4,73	4,67	0,76	0,89	0,89	0,88	St. (S)
3	583,1	583,2	583,3	584,0	12,1	13,6	15,1	12,1	10,0			3,80	3,03	2,41	2,25	0,77	0,54	0,38	0,44	NNW sw.
4	584,0	583,6	583,3	583,4	11,0	12,6	14,8	11,0	5,7			2,21	2,06	3,19	3,44	0,48	0,39	0,52	0,76	W sw.
5	582,0	582,0	582,0	582,4	9,5	11,7	13,7	11,0	8,7	3,80	3,05	3,65	3,84	3,88	3,79	0,91	0,81	0,69	0,84	St. (S)
6	582,5	582,2	581,2	580,6	12,3	13,5	13,8	11,0	8,4	0,80	0,35	4,04	4,13	3,45	4,02	0,81	0,75	0,61	0,89	SSO s. sw.
7	581,7	582,4	582,7	585,1	13,4	16,0	18,6	14,8	9,2	0,10	0,60	3,54	3,06	3,04	3,24	0,64	0,46	0,37	0,53	W sw.
8	584,8	583,7	582,9	583,1	13,5	16,2	17,5	12,6	8,8			3,57	4,02	3,76	3,73	0,64	0,59	0,50	0,73	N s. sw.
9	583,6	583,5	583,1	583,4	13,0	14,9	16,7	12,0	7,9		0,20	4,12	4,09	4,15	3,82	0,78	0,67	0,58	0,78	O k.
10	583,6	583,7	583,9	585,8	14,5	17,0	19,2	15,1	10,3	2,10		4,25	4,01	3,14	3,46	0,72	0,55	0,37	0,56	N s. sw.
11	587,4	587,3	587,2	587,3	15,6	18,9	20,8	17,3	10,2			4,42	4,11	3,50	3,99	0,69	0,49	0,36	0,54	S s. sw.
12	587,0	586,7	586,1	586,6	14,7	17,8	19,7	14,8	9,7		0,40	4,01	4,20	4,19	3,53	0,67	0,55	0,48	0,58	N s. sw.
13	588,8	588,8	588,8	589,8	10,4	10,2	10,6	10,6	9,6	3,80	3,65	3,70	3,82	4,00	3,71	0,86	0,90	0,92	0,85	St. (SO)
14	591,5	591,6	591,7	591,7	12,1	12,5	12,7	11,3	8,7	0,20	1,25	3,92	4,37	4,44	3,94	0,79	0,86	0,86	0,86	St. (SO)
15	593,7	593,5	593,1	592,8	13,6	15,4	17,4	13,2	8,9			4,35	4,14	4.28	4,32	0,78	0,65	0,58	0,81	SO s. sw.
16	592,4	591,7	591,1	590,7	16,1	19,0	20,6	16,4	8,9			4,54	4,42	3,81	4,22	0,68	0,53	0,41	0,62	O s. sw.
17	590,6	590,1	589,3	589,2	17,2	20,8	21,7	17,0	11,0			4,47	4,32	3,81	4,00	0,62	0,45	0,37	0,55	Fast St. ONO.
18	589,3	588,4	587,6	587,4	17,4	19,7	21,1	16,2	11,3			3,26	2,74	2,78	2,89	0,44	0,31	0,28	0,43	SO m.
19	587,7	587,2	586,8	586,9	16,0	20,0	21,4	15,5	8,4			3,67	3,12	3,29	3,68	0,55	0,34	0,32	0,57	O s. sw.
20	588,9	588,8	588,6	588,4	15,7	19,0	20,9	17,7	8,8			4,40	4,71	4,82	5,04	0,68	0,56	0,50	0,66	SO s. sw.
21	589,5	589,4	589,1	589,3	17,7	20,4	22,2	17,3	12,5			4,14	4,78	4,25	4,65	0,55	0,52	0,40	0,63	O s. sw.
22	591,1	591,2	591,2	591,2	14,8	15,5	15,8	15,6		0,05	0,10	4,95	5,24	5,16	5,63	0,82	0,82	0,79	0,87	NNO m.
23	592,1	591,1	590,3	588,9	17,7	20,1	22,4	19,2	11,1			4,96	4,63	3,69	4,86	0,65	0,51	0,34	0,57	Fast St. O.
24	587,2	586,4	586,4	586,4	16,5	19,9	19,8	14,9	12,4			3,73	3,40	3,62	3,32	0,54	0,38	0,41	0,55	W s. sw.
25	588,7	588,3	587,9	588,3	11,7	13,6	15,8	11,7	8,8			2,28	2,13	2,34	2,44	0,47	0,38	0,36	0,51	NO sw.
26	588,6	588,6	588,8	588,8	10,4	13,5	15,4	10,9	6,5			2,51	2,80	2,91	2,43	0,58	0,51	0,45	0,54	NNO sw.
27	589,0	588,9	588,8	588,8	12,8	15,6	16,4	12,5	6,2			2,54	2,98	2,71	2,95	0,48	0,45	0,39	0,58	NNO sw.
28	590,5	590,3	590,4	590,4	10,4	8,9	11,8	10,0	8,3		0,05	2,50	3,05	3,23	3,15	0,58	0,80	0,67	0,76	NNO m.
29	593,2	593,1	592,9	592,8	10,5	13,1	14,6	11,0	5,4			2,11	1,92	2,03	2,51	0,48	0,36	0,33	0,56	NNO m.
30	593,5	593,0	591,9	591,3	12,6	15,0	17,7	13,6	4,9			2,10	2,48	2,79	3,12	0,40	0,40	0,37	0,56	NO s. sw.
31	590,9	590,3	589,4	588,8	13,2	17,4	19,5	13,9	5,9			3,58	3,90	3,76	3,95	0,66	0,53	0,43	0,70	SSW s. sw.

August.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit d. Luft.				Wind.
	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Ther.	9h M.	9h N.	9h M.	12h M	3h N.	9h N.	9h M.	12h M	3h N	9h N	9h M.
1	588,9	588,2	587,3	586,9	13,6	18,1	20,6	14,8	6,6			3,65	3,28	3,29	3,92	0,66	0,42	0,34	0,64	SSW s. sw.
2	587,4	587,2	587,0	587,2	14,5	18,5	21,2	15,2	7,2			3,37	4,02	3,81	3,88	0,56	0,50	0,39	0,62	ONO k.
3	589,9	589,7	589,0	588,8	15,2	19,2	21,5	16,5	8,6			4,52	3,90	4,09	4,45	0,72	0,46	0,41	0,64	SSO s. sw.
4	589,2	589,4	589,0	588,9	15,6	19,0	19,1	15,2	10,0			4,55	5,07	5,63	5,12	0,71	0,61	0,67	0,82	SO s. sw.
5	589,0	589,0	588,5	588,3	16,1	20,3	21,3	17,9	10,9			5,08	5,03	5,00	4,36	0,76	0,55	0,51	0,56	SSO s. sw.
6	588,9	589,5	589,0	589,0	16,8	21,1	23,4	18,1	9,9			5,05	4,90	4,62	4,38	0,72	0,51	0,40	0,56	S k.
7	589,2	588,9	588,0	588,5	16,9	22,3	22,0	16,2	10,6		11,00	5,09	4,97	5,28	5,34	0,72	0,46	0,51	0,79	SSW s. sw.
8	590,2	590,2	590,0	590,2	11,8	11,6	12,3	9,4	10,2			3,41	3,00	2,72	1,99	0,71	0,64	0,54	0,50	NW m.
9	590,1	590,1	589,9	589,5	9,7	12,3	14,8	10,4	5,3			2,16	2,19	2,09	2,19	0,53	0,44	0,34	0,51	NW m.
10	589,4	589,0	588,4	588,1	11,8	15,8	17,7	12,5	5,3			2,58	2,47	2,57	2,95	0,53	0,37	0,34	0,58	NNW s. sw.
11	588,6	588,3	587,3	586,1	11,9	16,0	16,8	11,9	5,6			3,56	3,17	2,91	3,50	0,74	0,47	0,41	0,72	O s. sw.
12	583,3	581,7	580,6	579,7	13,1	16,7	18,2	11,7	7,3			3,21	2,60	2,83	3,11	0,60	0,37	0,36	0,65	O sw.
13	577,5	577,1	577,0	577,2	12,1	15,5	17,0	14,0	7,4			2,64	2,16	2,26	2,26	0,53	0,33	0,31	0,39	N s. stk.
14	578,7	578,4	578,6	580,9	13,0	15,4	15,4	8,2	8,3			2,56	2,93	3,17	2,80	0,48	0,45	0,50	0,78	N m.
15	582,8	582,9	584,2	586,0	8,8	9,6	8,9	7,4	5,9			2,66	2,61	2,62	2,45	0,70	0,64	0,69	0,73	NW m.
16	588,0	587,6	587,5	587,5	9,1	11,5	13,2	8,2	2,9			1,67	1,60	1,75	2,24	0,43	0,34	0,32	0,62	NW m.
17	589,3	588,8	588,5	587,1	9,8	11,4	12,3	10,0	6,2			2,92	3,06	3,06	3,30	0,72	0,66	0,61	0,80	St. (O)
18	583,3	584,6	584,9	584,8	10,5	6,0	9,2	15,2	6,0	3,50	0,10	3,86	2,26	1,85	1,51	0,89	0,75	0,47	0,53	WNW s. sw.
19	584,3	584,2	584,3	586,0	5,9	9,2	9,6	6,0	0,0			2,14	1,51	1,51	2,46	0,72	0,38	0,37	0,82	S s. sw.
20	589,0	589,5	589,8	590,1	6,0	7,9	8,9	5,2	3,4			2,12	2,01	1,96	2,14	0,71	0,57	0,51	0,76	NW s. sw.
21	589,6	588,1	586,6	586,1	6,6	11,1	11,8	9,2	— 0,7			2,30	2,11	2,11	2,13	0,73	0,46	0,43	0,54	S s. sw.
22	585,8	585,9	585,9	588,4	9,4	13,6	15,9	12,0	3,9			2,35	3,02	3,26	3,13	0,59	0,54	0,49	0,64	OSO sw.
23	593,1	593,0	592,9	593,2	7,8	10,0	11,0	5,4	5,9			2,80	2,18	2,45	2,00	0,81	0,52	0,54	0,70	WNW sw.
24	594,5	594,1	593,6	593,6	7,5	11,2	13,1	7,8	0,5			2,55	2,13	2,41	2,74	0,75	0,46	0,45	0,79	S s. sw.
25	595,0	594,5	593,9	593,9	7,1	12,8	14,2	10,1	1,7			2,86	3,38	3,15	3,12	0,88	0,65	0,54	0,74	St.
26	595,1	594,9	594,4	594,6	11,7	15,6	17,4	13,2	6,8			3,09	3,02	3,13	3,23	0,65	0,46	0,42	0,60	NO s. sw.
27	595,3	595,0	594,4	594,2	12,8	16,4	19,0	13,0	6,5			3,03	2,93	3,04	3,03	0,58	0,43	0,36	0,58	NNO s. sw.
28	595,3	594,7	593,9	593,7	11,0	15,5	19,7	14,2	6,5			3,43	3,98	3,50	3,87	0,76	0,62	0,39	0,67	NO k.
29	594,3	593,8	593,4	593,1	12,3	13,7	13,4	11,7	10,4	10,40	0,05	4,48	4,63	4,39	4,44	0,89	0,83	0,81	0,93	ONO s. sw.
30	593,1	593,1	592,7	592,8	11,4	12,8	14,9	11,2	8,6	0,25	0,10	4,14	4,73	4,78	4,02	0,89	0,91	0,78	0,88	St. (SO)
31	593,2	593,1	592,3	592,1	10,3	14,8	17,6	12,2	5,9			4,02	4,62	4,10	3,77	0,94	0,76	0,55	0,76	S k.

Juli.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	S sw.	S s. sw.	W s. sw.	Htr. Stllw. Wlkn.	Bewölkt.	Zerstr. Wlkchn	Htr; Wlkn, bes. a. H.
2	St. (S)	SO s. sw.	SO k.	Lcht trb.	Trb. — Schnee,	Trb. — Nimbi.	Zen. htr. — Wlkn a. H.
3	N sw.	N sw.	N s. sw.	Trb.	Lcht trh.	Htr. — A. H. feine str.	Htr. Wlkn, dicker a. H.
4	W s. sw.	S sw.	S s. sw.	Lcht trb. — Im N htr.	Zerstr. feine Wlkn.	Htr; — Wlkn z. H.	Trb. — A. H. htr.
5	NW sw.	N k.	WSW s. sw.	Trb. — Heftig. Reg.	Dicke strat.	Wlkn, bes. a. H.	Wlkn. — Reg.
6	S s. sw.	S k.	N k.	Nimbi. A. H. cum.-str.	Nimbi. — A. H. cum.-str.	Nimbi. — A. H. cum.-strat.	Trb. — Lchtr Reg.
7	NW stk.	NW stk.	St. (NW)	Bewölkt.	Cum.-str., bes. a. H.	Cum.-strat. a. H.	Htr. — Feine Wlkn a. H.
8	O s. sw.	SO s. sw.	N s. sw.	Feine strat.	Feine strat.	Lcht trb. — A. H. cum.-strat.	Lcht trb. — H. z. Th. bewölkt.
9	O s. sw.	NO s. sw.	N sw.	Strat.	Bewölkt.	Rauchf. Wlkn. A. H. cum.-str.	Bewölkt.
10	N s. sw.	NO s. sw.	St. (N)	Feine strat.	Bewölkt.	Lcht bewölkt.	Stllw. Wlkn.
11	S s. sw.	SO k.	St. (N)	Htr, im O strat.	Im S cirro-cum.	Zerstr. Wlkchn.	Htr. — A. H. einz. Wlkchn.
12	N s. sw.	N s. sw.	SO sw.	Lcht trb.	Feine strat.	Bewölkt. Dunkel im SO.	Bewölkt.
13	O sw.	O s. sw.	O s. sw.	Trb. — Reg.	Trb. — Reg.	Trb. — Lchtr Reg.	Trb.
14	St. (NW)	St. (SO)	NO k.	Nimbi.	Trb.	Trb.	Bewölkt.
15	SO s. sw.	O k. b.	NNO s. sw.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	H. bewölkt.	Bewölkt.
16	O s. sw.	O s. sw.	O s. sw.	Zerstr. cirri.	Wlkn.	Stllw. cirri u. cirro-cum.	Stllw. lchte Wlkn, bes. in W
17	OSO sw.	SO m.	OSO s. sw.	Weisse Wlknnetze.	Einz. cirri u. kl. cirro-cum.	Htr. Rdum versch. Wlkn.	Zerstr. feine cirri.
18	SO stk.	SO m.	SO s. sw.	Htr. A. H. einz. cirri.	Htr.	Htr.	Htr; a. H. zerstr. Wlkchn.
19	SO s. sw.	SO s. sw.	SO s. sw.	Stllw. feine Wlkchn.	Htr. — A. H. einz. Wlkchn.	Htr. — Im W einz. Wlkchn.	Htr. Wlkn, bes. im W.
20	SO s. sw.	S k.	N s. sw.	Htr. Cirri.	Cirri; z. H. cirro-cum.	Cirri; z. H. cirro-cum.	Stllw. versch. Wlkn.
21	O s. sw.	O s. sw.	N s. sw.	Cirri.	Strat.	A. H. dichte Wlkn.	Bewölkt.
22	NNO sw.	NNO m.	NO s. sw.	Trb. — Reg.	Trb. — K. b. Regen.	Trb. — K. b. Reg.	Bewölkt.
23	O sw.	SO k.	W k.	Cirri.	Stllw. cirri.	Viel Wlkchn.	Meist bewölkt.
24	NW sw.	N m.	N sw.	Bewölkt.	Wlkn.	Wlkn.	Stllw. Wlkchn.
25	NNO sw.	NO sw.	NNO s. sw.	Htr. In S cirro-strat.	Htr. Im S cirro-strat.	Htr. Im S cirro-strat.	Htr. Wlkn. a. H. (SO).
26	SSO s. sw.	O s. sw.	NNO s. sw.	Strat.	Feine Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Stllw. Wlkn.
27	NO m.	O m.	NNO s. sw.	Htr. — A. H., in O, Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Meist bewölkt.
28	N m.	NNO k. b.	NNO k. b.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Meist bewölkt.
29	NNO m.	NO m.	NW s. sw.	Htr. — A. H. einz. Wlkchn.	Htr. — H. bewölkt.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.
30	SO sw.	SO s. sw.	St. (SW)	Htr. In O cirro-strat.	Htr. — Im O cirro-strat.	Viel zerstr. Wlkn.	Htr. — A. H. zerstr. Wlkn.
31	SSO s. sw.	SSO s. sw.	SSW k.	Htr. — A. H. cirro-strat.	Stllw. cirri u. cirro-cum.	Einige cirri u. cirro-cum.	A. H. dunkle Wlkn.

August.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	SSW s. sw.	SSW s. sw.	N k.	Einz. cirri u. cirro-str.	Dieselben u. im O cirro-cum.	Wie um 12 Uhr M.	Stllw. a. H. feine Wlkn.
2	SSO k.	SSO s. sw.	St. (SSO)	Einz. lchte Wlkn.	Wlkn a. H.	Wlkn a. H., bes. im W.	Htr. Einz. Wlkchn a. H.
3	SO s. sw.	SO s. sw.	St. (SO)	Einz. lchte cirri.	Cirri u. cirro-cum. im SW.	A. W-H. Wlkchn.	Wlkn.
4	SO sw.	SSO k.	SO k.	Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt. — K. b. Reg.	Bewölkt.
5	SSO s. sw.	OSO s. sw.	NW k.	Htr. — Im S Wlkn.	Htr. Im W dunkle Wlkn.	Htr. — Im W Wlkn.	Htr.
6	SSO s. sw.	SSO k. b.	St. (NW)	Htr.	Htr. A. H. cum.	Htr. — A. H. einz. cum. u. cirri.	Htr. Im W Wlkn.
7	S sw.	S s. sw.	N s. sw.	Htr. Im O lchte Wlkn.	Cirro-str. u. cirro-cum.	Dunkle Wlkn. — Reg.	Stllw., z. H., feine Wlkn.
8	NW s. stk.	NW s. stk.	NW sw.	Nimbi.	Nimbi u. strat.	Cirri. — A. H. strat.	Htr. — Im W lchte Wlkn.
9	NNW s. sw.	NNW sw.	NNW s. sw.	Htr. Im S cirro-strat.	Wlkn a. H.	Lchte cirri, bes. im W.	Wlkchn, bes. im S.
10	NW s. sw.	NW s. sw.	NW k.	Cirri u. cirro-strat., bes. im O.	K. b. Wlkchn.	Wlkn.	Htr; im W lchte Wlkn.
11	O s. sw.	NO s. sw.	NNW s. sw.	Wlkn.	Wlkn.	Bewölkt.	Meist bewölkt.
12	O m.	O m.	N m.	Der Himmel wie im Rauch.	Der Himmel wie im Rauch.	Der Himmel wie im Rauch.	Wlkn, bes. a. H.
13	NNO s. stk.	NNO s. stk.	N m.	Der Himmel wie im Rauch.	Der Himmel wie im Rauch.	Etwas heiterer.	Wie um 9 Uhr u. 12 Uhr M.
14	N stk.	NW s. stk.	NNW stk.	Rauchnbl, dicht a. H.	Rauchnbl.	Rauchnbl. a. H.	Rauchnbl. a. H.
15	NW m.	NW m.	NW s. sw.	Wlkn.	Meist bewölkt.	Stratus.	Strat.
16	WNW sw.	W sw.	St. (SW)	Cirri u. cirro-strat.	Zerstr. Wlkn.	Stllw. lchte Wlkn.	Wlkn, dicker im NW.
17	S s. sw.	S s. sw.	S s. sw.	Strat. — Lchtr Reg.	Meist bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
18	W s. sw.	NW s. sw.	N k.	Trb.	Trb. — Lchtr Reg.	Meist bewölkt.	Stllw. Wlkn.
19	W m.	W sw.	W s. sw.	Strat.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt, dunkel im O.
20	W stk.	NNW sw.	St. (WSW)	Bewölkt.	Nimbi.	Meist bewölkt.	Htr.
21	S m.	SSO stk.	SSO sw.	Htr. — Wlkchn.	Meist bewölkt.	Zerstr. Wlkn.	Bewölkt.
22	SSO k.	SSO s. sw.	NW stk.	Stllw. Wlkn.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	Dunkel bewölkt.
23	W z. S s. sw.	S sw.	Fast St. (W)	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Zieml. htr. — H. bewölkt.
24	S. sw.	S s. sw.	St. (N)	Htr. — Einz. Wlkn. a. H.	Einz. Wlkn a. H.	Wlkn im W.	Htr. — Einz. Wlkn. a. H.
25	Fast St. (O u. N)	NNO s. sw.	NNO k.	Wlkn.	Wlkn.	Wlkn.	Meist bewölkt.
26	NO s. sw.	OzN k.	NNO sw.	Lchte Wlkn.	Lchte Wlkchn.	Lchte Wlkchn.	Lchte Wlkn.
27	NO s. sw.	O s. sw.	NO sw.	Htr.	Htr. Im O lchte strat.	Wlkn, bes. im O.	Stllw. Wlkn.
28	O k.	OzNO s. sw.	NO s. sw.	Feine Wlkn.	Feine Wlkn.	Bewölkt.	Trb.
29	O s. sw.	O sw.	St.	Strat.	Strat.	Strat.	Trb. — Lchtr Reg.
30	SO s. sw.	O s. sw.	St. (N)	Meist bewölkt.	Zieml. htr. — A. H. Wlkn.	Zieml. htr. — Wlkn rdum.	Stllw. Wlkn.
31	SO s. sw.	SO s. sw.	St. (W)	Nbl.	Einz. lchte Wlkn.	Htr. Einz. Wlkn.	Htr. — Einz. Wlkn.

September.

Dat.	Barometer.				Thermometer.				Min.	Pluviom.		Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit der Luft.				Wind.
	9^h M.	12^h M	3^h N.	9^h N.	9^h M.	12^h M.	3^h N.	9^h N.	Ther.	9^h M.	9^h N.	9^h M.	3^h N.	12^h M	9^h N.	9^h M.	12^h M	3^h N	9^h N	9^h M.
1	592,1	591,7	590,5	589,7	11,1	16,4	19,6	14,2	5,9			3,77	4,54	4,27	3,94	0,83	0,66	0,49	0,68	S s. sw.
2	589,9	589,7	589,2	589,3	13,4	17,1	19,8	13,8	8,8			4,27	4,71	4,86	3,19	0,78	0,65	0,55	0,57	SO (u. S) s. sw.
3	589,0	588,6	588,2	589,9	11,8	14,7	15,5	9,0	9,2	1,00		4,16	4,51	4,19	3,23	0,87	0,75	0,65	0,84	SO s. sw.
4	591,1	591,3	591,1	591,4	8,8	10,9	10,7	6,8	6,7		0,10	2,70	3,02	2,80	2,49	0,72	0,67	0,64	0,77	W stk.
5	591,8	591,8	591,4	592,1	9,0	8,8	10,5	7,7	5,3		1,40	2,91	3,07	2,68	2,87	0,76	0,81	0,62	0,83	SO s. sw.
6	592,0	592,1	592,0	592,3	7,4	9,1	9,8	7,6	5,2	6,80	0,10	2,90	3,20	2,98	2,79	0,86	0,82	0,73	0,81	N s. sw.
7	592,8	592,9	592,7	592,7	6,2	7,3	8,5	6,7	4,0	0,50	0,70	2,54	2,76	2,77	2,86	0,83	0,83	0,75	0,90	N s. sw.
8	592,2	591,9	591,6	591,9	6,4	8,7	9,6	7,0	2,2	0,20	1,00	2,79	3,05	2,97	2,95	0,90	0,81	0,74	0,90	SO s. sw.
9	591,7	591,5	591,1	591,2	7,7	8,4	9,4	6,6	4,7	1,90	1,35	3,14	3,33	3,13	2,84	0,91	0,91	0,79	0,90	St. (NO)
10	591,2	590,8	589,7	589,9	7,7	9,0	9,8	7,0	4,1	0,10		2,97	3,02	2,86	2,73	0,86	0,78	0,70	0,84	S s. sw.
11	592,4	593,2	593,1	595,0	6,9	9,6	11,2	5,4	2,4			2,80	2,70	2,19	2,26	0,87	0,67	0,48	0,80	N k.
12	596,2	595,8	595,0	594,7	5,6	9,5	11,7	5,3	0,6			2,36	2,72	2,65	2,20	0,80	0,67	0,55	0,77	SW k.
13	592,7	591,5	590,7	589,5	4,5	7,2	8,6	5,8	-1,0		0,60	2,26	2,39	2,80	2,69	0,85	0,72	0,75	0,91	NNO sw.
14	589,2	588,9	589,0	588,9	5,8	8,1	9,9	6,6	0,5			2,50	2,93	2,89	2,84	0,85	0,81	0,70	0,90	ONO s. sw.
15	587,0	586,8	587,3	588,2	7,2	10,0	9,9	4,4	3,5		4,10	2,64	2,98	2,74	2,56	0,80	0,72	0,66	0,98	SO u. S s. sw.
16	586,2	585,9	586,2	588,7	2,9	4,2	5,4	3,8	1,3	5,50	0,30	1,87	2,17	2,00	1,95	0,80	0,84	0,70	0,78	W s. sw.
17	593,2	593,5	594,3	594,8	0,8	1,8	1,9	0,8	-2,7			1,36	1,39	1,36	1,54	0,70	0,67	0,64	0,79	W sw.
18	596,8	596,8	596,5	596,4	0,8	2,5	2,3	-1,3	-2,5			1,39	1,16	1,34	1,25	0,72	0,53	0,60	0,78	SW s. sw.
19	595,3	594,5	593,9	594,1	0,6	2,1	1,3	1,9	-3,8		1,20	1,40	1,51	1,86	1,98	0,74	0,70	0,92	0,94	SSW sw.
20	592,2	591,7	590,7	590,0	4,9	6,8	8,5	4,7	0,3	0,30		2,16	2,21	2,21	1,99	0,79	0,69	0,60	0,74	SW sw.
21	588,8	588,9	588,8	588,9	2,8	5,2	6,2	1,5	-1,0		0,20	1,52	1,64	1,75	1,92	0,66	0,58	0,57	0,94	S sw.
22	588,8	588,4	588,1	589,8	2,0	7,6	9,3	3,2	-3,7			1,84	1,82	1,81	1,66	0,86	0,52	0,46	0,70	S k. b.
23	593,1	593,6	593,7	595,4	1,7	2,5	2,4	0,4	-1,0		0,25	1,53	1,41	1,39	1,67	0,73	0,63	0,63	0,90	SW s. sw.
24	595,6	595,3	595,2	595,6	0,6	0,8	1,2	-0,6	-2,1	0,90	0,05	1,67	1,63	1,53	1,49	0,88	0,85	0,77	0,88	WNW s. sw.
25	595,9	595,8	595,9	596,0	0,0	1,2	1,6	-0,2	-3,2			1,28	1,38	1,36	1,32	0,71	0,70	0,67	0,75	SSW sw.
26	596,2	596,0	595,7	595,7	-1,6	1,0	1,8	-1,8	-5,3			1,21	1,06	1,17	1,18	0,77	0,55	0,56	0,77	St. (SO)
27	595,5	594,4	594,3	594,1	-1,5	0,0	1,4	1,6	-4,2			1,19	1,35	1,41	1,52	0,75	0,75	0,70	0,73	ONO m.
28	594,1	593,7	593,3	594,2	3,8	5,7	6,5	4,2	-1,1	0,90	0,25	1,94	2,06	1,85	2,16	0,78	0,70	0,59	0,84	OSO sw.
29	594,1	593,8	593,7	593,6	3,0	4,2	5,2	3,3	1,3	1,00		2,07	1,94	1,88	1,63	0,89	0,75	0,67	0,68	NNO s. sw.
30	594,2	594,3	594,3	596,1	1,8	4,1	5,0	1,8	-1,2			1,43	1,61	1,83	1,59	0,67	0,63	0,66	0,75	SO sw.

Oktober.

1	596,0	596,2	597,3	597,7	2,0	4,2	5,2	2,3	-1,6			1,62	1,53	1,44	1,37	0,76	0,60	0,52	0,63	NO sw.
2	598,9	598,7	598,4	598,4	1,4	2,8	3,6	0,6	-1,1			1,41	1,42	1,47	1,54	0,70	0,62	0,60	0,81	NO k. b.
3	598,2	597,8	597,4	597,2	0,4	2,2	2,4	0,0	-1,9			1,48	1,74	1,78	1,64	0,79	0,80	0,80	0,92	O k.
4	597,1	596,5	595,7	594,8	-0,6	1,0	1,8	-0,2	-2,7			1,50	1,36	1,43	1,45	0,88	0,69	0,67	0,81	NNO s. sw.
5	590,9	589,7	589,1	589,1	0,8	4,0	3,6	0,4	-2,7			1,63	1,39	1,49	1,72	0,83	0,54	0,60	0,92	SO k.
6	589,7	590,9	591,5	592,1	0,8	1,6	2,0	0,4	-1,1			1,69	1,56	1,77	1,56	0,88	0,75	0,82	0,83	N k.
7	595,2	596,1	596,6	598,6	-2,2	-2,8	-2,6	-3,8	-3,8		0,05	1,28	1,07	1,02	1,02	0,86	0,75	0,71	0,78	NW m.
8	598,9	598,6	598,0	597,4	-4,0	-1,8	0,0	-2,0	-8,1			1,07	1,26	1,32	1,28	0,84	0,81	0,73	0,84	SW m.
9	594,2	592,7	591,4	589,0	-2,9	-0,6	-1,2	-2,2	-6,1		0,60	1,05	1,14	1,30	1,35	0,75	0,66	0,80	0,90	S sw.
10	587,2	586,5	586,1	584,1	-2,0	-1,7	-1,5	-1,7	-4,3	0,30		1,37	1,41	1,40	1,35	0,90	0,90	0,89	0,87	N sw.
11	577,0	576,9	577,8	583,9	-1,8	-0,8	-1,4	-3,8	-3,8	6,00	1,60	1,47	1,58	1,52	1,22	0,96	0,94	0,96	0,94	O s. sw.
12	586,3	586,3	586,2	586,7	-5,8	-3,6	-3,6	-3,6	-8,8		1,80	1,07	1,28	1,25	1,25	1,00	0,97	0,95	0,95	St. (O)
13	589,0	589,6	590,4	591,4	-6,8	-5,2	-5,0	-8,2	-8,6	0,40		0,82	0,97	0,96	0,71	0,84	0,86	0,83	0,82	N sw.
14	590,3	589,6	589,2	588,7	-10,0	-7,4	-6,8	-9,2	-12,4			0,69	0,83	0,88	0,75	0,96	0,89	0,91	0,97	Fast St. — S
15	588,6	588,4	588,3	588,7	-8,9	-7,9	-7,4	-10,8	-12,9	0,05		0,65	0,68	0,67	0,62	0,80	0,76	0,73	0,92	NW s. sw.
16	590,4	590,3	590,3	592,0	-12,6	-9,4	-8,3	-9,8	-14,6			0,56	0,67	0,73	0,61	1,00	0,88	0,85	0,83	WNW s. sw.
17	592,4	592,3	592,7	592,7	-9,9	-7,4	-7,1	-10,0	-12,9			0,63	0,80	0,77	0,63	0,88	0,87	0,81	0,88	SSO s. sw.
18	592,4	592,4	592,6	596,9	-6,8	-4,8	-4,8	-12,2	-12,6	0,40	1,55	0,92	1,02	0,99	0,47	0,93	0,86	0,84	0,81	SO sw.
19	597,8	597,6	597,2	596,2	-15,0	-13,8	-14,0	-16,8	-17,8		0,05	0,45	0,47	0,46	0,37	1,00	0,95	0,95	1,00	WSW s. sw.
20	593,0	592,1	590,9	588,1	-18,8	-14,6	-11,9	-10,6	-20,1			0,30	0,46	0,51	0,54	1,00	1,00	0,85	0,79	NNO s. sw.
21	583,0	582,8	582,8	584,9	-10,8	-9,6	-9,2	-12,4	-16,2	1,45	0,75	0,58	0,60	0,66	0,52	0,87	0,80	0,83	0,90	O sw.
22	588,0	588,5	588,3	589,3	-14,7	-12,1	-11,1	-16,6	-16,7	0,40	0,15	0,45	0,54	0,56	0,38	1,00	0,90	0,87	1,00	NW k.
23	589,7	590,2	590,8	592,4	-17,4	-15,0	-15,2	-16,8	-19,3	0,40		0,35	0,43	0,42	0,37	1,00	0,96	0,96	1,00	St.
24	593,9	593,3	592,9	592,7	-18,2	-16,2	-15,6	-18,4	-19,7		0,05	0,32	0,39	0,37	0,31	1,00	1,00	0,90	1,00	W sw.
25	593,0	593,2	593,1	594,2	-17,0	-16,1	-15,9	-18,4	-19,3	0,50		0,36	0,40	0,40	0,31	1,00	1,00	1,00	1,00	W k.
26	594,6	594,5	594,5	595,8	-18,0	-16,7	-15,8	-18,0	-21,9			0,33	0,37	0,41	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	S s. sw.
27	596,2	596,4	596,3	596,1	-15,3	-15,1	-15,2	-18,4	-19,1	0,05		0,44	0,42	0,42	0,31	1,00	0,96	0,96	1,00	NW s. sw.
28	595,3	594,8	594,3	594,6	-20,3	-15,9	-17,1	-20,0	-22,5			0,26	0,41	0,36	0,27	1,00	1,00	1,00	1,00	NNO s. sw.
29	596,0	596,4	596,9	597,1	-20,3	-19,2	-18,6	-22,2	-22,9			0,26	0,29	0,31	0,21	1,00	1,00	1,00	1,00	W k.
30	597,4	597,1	596,7	596,9	-18,0	-17,1	-17,4	-18,8	-23,9	0,05	0,05	0,33	0,36	0,35	0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	SSO k.
31	597,4	597,3	597,0	597,0	-24,6	-22,4	-21,0	-24,2	-25,5			0,16	0,20	0,23	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	NO k.

September.

Dat.	Wind.			Zustand der Atmosphäre.			
	12ʰ M.	3ʰ N.	9ʰ N.	9ʰ M.	12ʰ M.	3ʰ N.	9ʰ N.
1	S s. sw.	SO s. sw.	S s. sw.	Htr. Einz. Wlkchn. a. H.	Htr. — A. H. einz. Wlkchn.	Htr. Rdum Wlkn.	Bewölkt.
2	SO (u. S) s. sw.	SO (u. S) s. sw.	NNO sw.	Einz. lchte Wlkn.	Stllw. lchte Wlkn.	Wlkn.	Stllw. Wlkn.
3	S s. sw.	W sw.	W m.	Bewölkt.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt. · Regen k. b.	Trb.
4	W stk.	W stk.	W k.	Trb.	Nimbi.	Nimbi. — Lchtr Reg.	Cirri. — A. H. Wlkn.
5	SO s. sw.	N s. sw.	NNO sw.	Wlkn.	Meist bewölkt.	Rdum Wlkn.	Dunkle Wlkn.
6	NO (u. N) s. sw.	N s. sw.	N s. sw.	Str. — Reg.	Strat.	Meist bewölkt.	Strat.
7	NW s. sw.	NW s. sw.	W s. sw.	Trb. — Reg.	Trb. — Reg.	Trb. — Lchtr Nblreg.	Trb. Nblreg.
8	SO s. sw.	O, u. N s. sw.	St. (NO)	Trb.	Meist bewölkt.	Bewölkt.	Trb. — Reg. k. b.
9	NO k.	SO s. sw.	S k.	Trb.	Dunkle Wlkn. — Reg.	Meist bewölkt.	Bewölkt. — Reg.
10	SOzS s. sw.	SOzS s. sw.	OSO k.	Strat.	Meist bewölkt.	Strk bewölkt.	Bewölkt.
11	N s. sw.	N s. sw.	NW s. sw.	Wlkn.	Versch. Wlkn.	Versch. Wlkn.	Htr. — Wlkn im S.
12	SO s. sw.	SO s. sw.	NO k.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr. Rdum Wlkn.	Wlkn.	Stllw. Wlkn.
13	NOzONO s. sw.	SW m.	NO s. sw.	Bewölkt.	Meist bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
14	SSW s. sw.	S s. sw.	S k.	Einz. Wlkn.	Wlkn, dicht im NW.	Bewölkt.	Bewölkt.
15	SW s. sw.	W s. sw.	N sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Trb.	Trb. — Reg.
16	WSW s. sw.	SW sw.	SW sw.	Trb. — Lchtr Reg.	Trb.	Strat.	Einz. Wlkn.
17	W m.	W sw.	W sw.	Trb.	Trb.	Trb.	Bewölkt.
18	W sw.	SWzW m.	SSW s. sw.	Strat.	Bewölkt.	Dunkel bewölkt.	Meist bewölkt.
19	SSW stk.	S sw.	SSO s. sw.	Stratus.	Trb. — Schnee.	Trb. Schnee.	Trb. Schnee od. Reg.?
20	S sw.	S s. sw.	SSO sw.	Bewölkt.	Wlkn.	Feine Wlkn.	Lchte Wlkn.
21	S s. sw.	S s. sw.	St.	Wlkn.	Wlkn.	Trb.	Htr. — Rdum Wlkn.
22	S m.	SO sw.	SW s. stk.	Zerstr. cirri.	Zerstr. kleine cirri.	Versch. Wlkn.	Bewölkt, dunkel im O.
23	NW s. sw.	WNW s. sw.	St. (WNW)	Trb.	Trb.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Schnee.
24	WNW s. sw.	NW s. sw.	WNW s. sw.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb.
25	S s. sw.	S s. sw.	SO sw.	Strat.	Strat.	Strat.	Stllw. Wlkn.
26	SO sw.	SO sw.	SO sw.	Schuppenwlkn, a. H. strat.	Zerstr. Wlkn.	Zerstr. Wlkn.	Htr.
27	ONO m.	NO st.	NO sw.	Strat.	Bewölkt.	Bewölkt.	Trb. — Lchtr Reg.
28	OSO s. sw.	SO sw.	SO s. sw.	Trb. — K. b. Reg.	Meist bewölkt.	Trb.	Rdum trb. — Lchtr Reg.
29	NO s. sw.	NO s. sw.	O s. sw.	Trb. — K. b. Reg.	Trb.	Strat.	Meist bewölkt.
30	O sw.	SO s. sw.	NO s. sw.	Strat.	Trb. — A. H. strat.	Trb. — A. H. strat.	Htr. — A. H. zerstr. Wlkn.

Oktober.

Dat.	12ʰ M.	3ʰ N.	9ʰ N.	9ʰ M.	12ʰ M.	3ʰ N.	9ʰ N.
1	NO s. sw.	NNO s. sw.	NNO s. sw.	Strat.	Strat.	Strat.	Bewölkt.
2	NO k. b.	NO k. b.	St. (NO)	Strat.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
3	SO k.	SSO k.	St. (O)	Strat.	Strat.	Strat.	Finster.
4	NO k. b.	N k.	NNO s. sw.	Strat.	Strat.	Strat.	Strat.
5	S m.	S s. sw.	S k.	Strat.	Trb.	Trb.	Trb.
6	NW s. sw.	NW s. sw.	NW sw.	Trb.	Trb.	Strat.	Meist bewölkt.
7	NW m.	NW sw.	NW m.	Trb. — Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Strat.	Meist bewölkt.
8	S s. sw.	S s. sw.	Fast st. — S k.	Trb.	Bewölkt.	Wlkn.	Strat.
9	S sw.	SSO s. sw.	SO s. sw.	Lcht trb.	Trb.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.
10	N s. sw.	NNO s. sw.	O s. sw.	Trb.	Trb.	Strat.	Trb.
11	O s. sw.	NO m.	NW m.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.
12	St. (NO)	NNO sw.	NO s. sw.	Halb trb.	Trb. — Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Schnee.
13	N m	NW m.	WNW sw.	Stllw. Wlkn.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.
14	S s. sw.	SW s. sw.	WSW s. sw.	Htr. — H. im Nbl.	Stllw. Wlkn.	Bewölkt.	Htr. — H. bewölkt.
15	WNW s. sw.	OSO s. sw.	WNW s. sw.	Meist bewölkt.	Htr. — A. H. Wlkn.	Wlkn.	Wlkn.
16	WSW s sw.	W s. sw.	W s. sw.	Meist bewölkt.	Bewölkt.	Strat.	Strat.
17	SSO s. sw	SSO s. sw.	St. — (OSO)	Htr. — H. bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Stllw. Wlkn.
18	SSO s. sw.	SO k. b.	NW m.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Strat.
19	SSW s. sw.	S k.	NO s. sw.	Trb.	Htr. — H. bewölkt.	Htr. — H. bewölkt.	Bewölkt.
20	NNO s. sw.	N s. sw.	OSO sw.	Wlkn, bes. a. H.	Wlkn.	Bewölkt.	Trb.
21	ONO s. sw.	NO sw.	NNO sw.	Trb. — Schnee.	Bewölkt u. trb. — Schnee.	Trb. u. bewölkt.	Htr. — H. bewölkt.
22	S k.	St. — (S)	St.	Htr. — A. H. strat.	Rdum trb.	Feine Wlkn. Schnee.	Htr. — A. H. strat.
23	NO k.	SW k.	St. (O)	Htr. — A. H. strat.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Strat. a. H.	Htr. — A. H. strat.
24	W sw.	SW s. sw.	S s. sw.	Trb.	Trb.	Wlkn.	Rdum trb. — Lchtr Schnee.
25	SSW k. b.	SSW k. b.	W s. sw.	Htr. — A. H. trb.	Htr.	Htr.	Htr. — A. H. trb.
26	S s. sw.	S s. sw.	S k.	Htr. Rdum Wlkn.	Htr. — Rdum Wlkn.	Lchte Wlkn.	Htr. Rdum trb.
27	NW s. sw.	W sw.	NO k. b.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Wlkn.	Trb. — Lchtr Schnee.
28	NNO s. sw.	N s. sw.	NNO sw.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr. Rdum Wlkn. u. trb.
29	NW k.	SW k.	St. (O)	Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr.	Htr. — H. dunkel.
30	SO k.	N k.	NNO s. sw.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb.	Trb.	Htr. — H. trb.
31	NNO s. sw.	NNO s. sw.	NNO s. sw.	Lchte Wlkn.	Stllw. lchte Wlkn.	A. H. lchte Wlkn.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.

November.

Dat.	Barometer. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Thermometer. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Feuchtigkeit der Luft. 9h M.	12h M	3h N	9h N	Wind. 9h M.
1	598,3	598,5	598,7	600,0	−24,8	−21,1	−19,2	−17,6	−26,1			0,16	0,23	0,29	0,35	1,00	1,00	1,00	1,00	S s. sw.
2	600,4	600,6	600,5	602,5	−20,6	−20,1	−19,0	−21,0	−23,0			0,25	0,27	0,28	0,23	1,00	1,00	0,93	1,00	W s. sw.
3	604,0	604,3	605,0	605,9	−20,8	−20,3	−19,0	−20,2	−24,0			0,24	0,26	0,28	0,26	1,00	1,00	0,93	1,00	W s. sw.
4	606,4	605,7	605,4	604,8	−23,0	−22,4	−21,4	−25,0	−24,9			0,19	0,20	0,22	0,16	1,00	1,00	1,00	1,00	SSW s. sw.
5	602,9	602,4	602,0	602,0	−25,5	−23,2	−21,4	−18,4	−27,5			0,15	0,20	0,22	0,31	1,00	1,00	1,00	1,00	NNO k.
6	600,4	600,0	598,6	593,8	− 9,8	− 9,0	− 8,8	− 9,6	−24,1			0,70	0,70	0,76	0,72	0,96	0,89	0,94	0,97	WSW s. sw.
7	582,1	579,3	578,9	581,3	− 4,2	− 2,9	− 1,1	− 4,4	−13,1	1,75	1,35	1,11	1,34	1,53	1,22	0,88	0,95	0,94	1,00	SW sw.
8	584,0	584,3	584,2	586,9	−10,0	− 9,8	−10,3	−13,6	−11,6			0,58	0,68	0,67	0,46	0,80	0,93	0,96	0,90	W m.
9	590,0	590,9	591,1	593,7	−17,0	−16,1	−17,9	−22,6	−18,5			0,36	0,37	0,33	0,20	1,00	0,95	1,00	1,00	NW s. sw.
10	595,4	594,9	594,0	592,1	−26,3	−23,6	−20,9	−15,6	−26,9			0,13	0,19	0,23	0,42	1,00	1,00	1,00	1,00	NNO sw.
11	590,7	591,7	593,2	594,0	−17,2	−16,8	−16,2	−16,4	−24,3	2,40		0,36	0,37	0,39	0,38	1,00	1,00	1,00	1,00	NW sw.
12	595,9	596,3	596,0	596,5	−15,9	−15,1	−15,0	−18,8	−18,8	0,35		0,38	0,45	0,45	0,30	0,95	1,00	1,00	1,00	SSW s. sw.
13	598,4	598,6	598,1	599,4	−16,5	−17,5	−19,6	−23,7	−19,8	0,35		0,43	0,36	0,28	0,19	1,00	1,00	0,93	1,00	WNW s. sw.
14	598,9	598,2	597,5	595,6	−30,1	−29,1	−28,7	−31,1	−30,1											W s. sw.
15	589,6	588,8	588,5	590,2	−29,8	−27,0	−25,1	−26,8	−34,3	0,05	0,60									N s. sw.
16	591,8	590,9	590,3	588,5	−32,2	−30,4	−31,0	−28,0	−32,0											St. (S)
17	582,6	580,5	580,5	585,3	−24,5	−22,8	−22,7	−18,9	−32,1	0,50	2,30									NO sw.
18	590,1	590,6	590,8	588,7	−21,8	−21,1	−22,7	−25,1	−25,1											SW s. sw.
19	584,7	584,7	587,0	592,6	−16,6	−17,6	−17,2	−19,7	−26,0	1,50	0,40									NO s. sw.
20	597,5	597,6	597,5	597,2	−30,3	−30,3	−30,4	−31,0	−30,1											SSW s. sw.
21	596,2	596,6	597,5	600,5	−30,0	−28,6	−27,0	−26,8	−32,3		0,40									NNO sw.
22	607,1	608,0	607,6	606,7	−33,7	−33,3	−33,8	−36,5	−33,5	0,05										SW sw.
23	603,9	603,5	603,1	603,1	−39,5	−38,6	−37,4	−37,8	−39,8											N s. sw.
24	601,9	601,5	601,3	600,8	−34,3	−31,1	−29,0	−25,7	−38,6											NNO s. sw.
25	595,2	593,8	593,6	596,6	−22,7	−21,8	−21,3	−23,7	−31,5		1,40									S s. sw.
26	600,2	600,6	600,5	602,3	−29,0	−28,6	−28,5	−30,4	−29,1											SW s. sw.
27	602,4	602,4	602,3	602,6	−33,7	−31,0	−30,4	−33,0	−33,4											SW s. sw.
28	601,4	601,1	600,7	600,5	−32,2	−30,7	−29,3	−28,1	−34,0		0,05									NNO s. sw.
29	599,8	600,3	600,2	602,5	−27,0	−26,7	−27,3	−27,3	−30,8	0,05	0,05									NNOzieml.stk.
30	604,3	604,6	604,8	605,7	−31,2	−30,7	−30,8	−31,5	−31,3											SSW s. sw.

December.

Dat.	Barometer. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Thermometer. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Feuchtigkeit der Luft. 9h M.	12h M	3h N	9h N	Wind. 9h M.
1	606,0	606,0	605,9	606,5	−27,3	−26,1	−26,5	−23,7	−32,2											Fast st. SW.
2	604,6	603,6	603,1	602,1	−18,3	−16,8	−16,5	−19,0	−27,1		0,10									SW s. sw.
3	600,5	600,2	600,3	600,8	−22,9	−23,3	−23,3	−23,1	−23,4	0,05										NNO sw.
4	600,9	600,7	600,7	600,9	−22,1	−21,7	−22,1	−22,7	−23,8											N s. sw.
5	600,5	600,5	600,5	600,7	−26,5	−25,5	−25,5	−28,5	−27,1											WSW k.
6	603,5	604,0	604,0	604,6	−31,0	−30,4	−29,2	−31,7	−31,1	0,05	0,05									NNO s. sw.
7	606,2	606,8	606,9	608,3	−35,3	−35,6	−34,9	−36,2	−35,9											St.
8	608,7	608,5	608,2	607,8	−35,4	−33,9	−33,1	−30,1	−37,1											SSW s. sw.
9	605,4	605,3	604,8	604,9	−27,9	−28,5	−29,3	−31,5	−33,8	0,05										NNO s. sw.
10	604,4	604.5	604,3	605,0	−32,2	−33,4	−31,9	−30,0	−33,1		0,05									St. SSW
11	605,6	605,3	606,4	607,1	−29,4	−29,1	−30,0	−33,0	−32,9											NNO s. sw.
12	609,0	609,2	609,3	611,1	−36,3	−36,2	−36,0	−36,9	−36,1											St. NO.
13	612,3	611,6	611.8	612,3	−38,6	−38,3	−37,9	−37,9	−38,6											St. NO.
14	610,2	609,5	608,7	607,4	−36,3	−34,6	−33,6	−34,7	−38,6		0,25									St.
15	604,3	603,8	603,3	602,4	−33,2	−33,0	−33,4	−35,3	−35,2	0,40	0,30									NNO s. sw.
16	601,6	601,6	602,1	603,3	−38,6	−38,8	−38,5	−39,6	−39,1											NNO sw.
17	605,6	605,6	606,8	607,9	−39,5	−38,6	−38,6	−38,6	−39,9											Fast st.
18	610,3	610,4	610,3	611,1	−38,5	−36,9	−36,0	−36,3	−39,5		0,05									S k.
19	608,8	608,3	607,8	606,8	−36,5	−34,8	−34,0	−32,2	−38,0		1,30									NO sw.
20	604,5	604,1	603,3	601,3	−30,2	−29,6	−30,8	−27,9	−35,1	0,80										N m.
21	598,7	598,3	598,0	598,8	−26,0	−25,8	−25,4	−25,4	−31,1	0,20	0,40									NNO s. sw.
22	598,0	598,0	597,6	597,4	−29,0	−28,8	−28,3	−24,8	−29,6	0,10	0,05									SSW s. sw.
23	598,2	598,0	598,0	599,9	−34,7	−35,7	−36,7	−37,0	−35,9	0,20										NNO sw.
24	602,5	602,7	602,8	604,2	−38,8	−38,8	−38,6	−39,4	−39,0											S s. sw.
25	604,6	605,2	605,0	607,6	−40,7	−40,6	−39,7	−40,1	−41,1											NO s. sw.
26	608,5	608,4	607,8	607,9	−39,4	−39,6	−38,6	−35,3	−40,7											SO k.
27	608,1	607,9	607,5	607,4	−34,4	−33,8	−33,4	−32,9	−38,9	0,05										WNW s. sw.
28	606,4	606,1	605,7	605,8	−32,1	−29,0	−29,2	−30,1	−34,4	0,05										S k.
29	606,3	606,1	606,1	606,0	−31,9	−31,1	−31,2	−32,3	−32,1											SSW s. sw.
30	605,5	605,1	605,1	604,3	−34,3	−34,3	−34,2	−33,5	−34,9	0,05										NO s. sw.
31	602,6	602,6	602,7	603,6	−33,6	−34,1	−34,0	−34,1	−34,4											NNO sw.

November.

Dat.	Wind. 12ʰ M.	Wind. 3ʰ N.	Wind. 9ʰ N.	Zustand der Atmosphäre. 9ʰ M.	12ʰ M.	3ʰ N.	9ʰ N.
1	SSW s. sw.	SSW s. sw.	W sw.	Htr. — Im O Wlkn.	Lchte Wlkn.	Cirri. — A. H. strat.	Htr. — Rdum trb. od. Wlkn.
2	W s. sw.	W s. sw.	NW sw.	A. H. Wlkn.	A. H. Wlkn.	Zerstr. Wlkn.	Htr. H. bewölkt.
3	NW s. sw.	WNW s. sw.	St.	Meist bewölkt.	Wlkchn.	Strat.	Htr. — Rdum trb. u. Wlkn.
4	SW s. sw.	NNO k.	ONO k.	Htr. — A. H. strat.	Htr.	Htr.	Htr.
5	SSW k.	St.	S k. b.	Htr.	Bewölkt.	Trb.	Trb.
6	WSW sw.	SSW s. sw.	SSW sw.	Trb.	Trb.	Trb.	Trb. — Lchtr Schnee.
7	SW sw.	WSW m.	W stk.	Trb. — A. H. Wlkn.	Trb. — Schnee.	Bewölkt.	Trb. — Schnee.
8	WNW sw.	WNW sw.	NW sw.	Strat.	Bewölkt.	Rdum Wlkn.	Bewölkt.
9	SSW k. b.	SSW k. b.	St. (SW)	Rdum bewölkt.	Rdum bewölkt.	Htr.	Htr. — H. trb.
10	NNO m.	NNO m.	O sw.	Rdum strat.	Trb.	Trb.	Trb.
11	NW sw.	W s. sw.	St. (S)	Trb.	Trb.	Trb.	Strat.
12	SSW s. sw.	St. (SSW).	NNO sw.	Htr. — A. H. Wlkn.	Zerstr. Wlkn.	Zerstr. Wlkn.	Rdum strat.
13	WNW sw.	NW s. sw.	W s. sw.	Strat.	Strat.	Wlkn.	Htr.
14	S s. sw.	S k. b.	ONO k.	Htr. — Schnnbl. rdum.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr.
15	N sw.	N sw.	NNO s. sw.	Trb.	Trb.	Trb.	Wlkn. Rdum strat.
16	SW k.	NNO s. sw.	NNO sw.	Htr, Schnnbl.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Strat.
17	NNO m.	NNO m.	WNW stk.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Schnee.	Rdum Wlkn.
18	SO sw.	SO s. sw.	NNO s. sw.	Htr. — H. trb.	Htr. — H. dunkler.	Stllw. Wlkn.	Strat.
19	NNO sw.	N s. sw.	N s. sw.	Trb. — Schnee.	Strat.	Rdum Wlkn.	Htr. — H. trb.
20	SSO k. b.	W k. b.	NNO s. sw.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.
21	N sw.	N sw.	N s. sw.	Strat. u. Schnnbl.	Strat. u. Schnnbl.	Strat.	Htr. — H. trb.
22	SO s. sw.	SSO s. sw.	ONO k.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr. Schnnbl.
23	NNO s. sw.	N s. sw.	Fast St. NO.	Htr. Schnnbl.	Htr. Schnnbl.	Htr. Schnnbl.	Htr. Schnnbl.
24	N s. sw.	NNO k.	S s. sw.	Trb.	Strat.	Strat.	Finster.
25	W s. sw.	N s. sw.	NNW s. stk.	Wlkn.	Trb.	Trb. Schnee.	Htr. Schnnbl.
26	SSW s. sw.	SSO s. sw.	W s. sw.	Htr. — Im O strat.	Htr. — Im O Wlkn.	Zerstr. cirri.	Htr. — A. H. trb.
27	S s. sw.	St. (SSO)	St. (NO)	Schnnbl. — Im O Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Htr. — Im SW Wlkn.	Htr. — Rdum Schnnbl.
28	NNO s. sw.	NNO s. sw.	NNO sw.	Trb.	Strat.	Trb.	Schnnbl.
29	NNO zieml. stk.	N sw.	NO s. sw.	Trb.	Htr. — A. H. Schunbl.	Zerstr. Wlkchn.	Htr. — H. trb.
30	SSW s. sw.	SW s. sw.	St. (S)	Schnnbl. — A. H. strat.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Schnnbl. A. H. stllw. strat.	Htr. — H. trb.

December.

Dat.	Wind. 12ʰ M.	Wind. 3ʰ N.	Wind. 9ʰ N.	Zustand der Atmosphäre. 9ʰ M.	12ʰ M.	3ʰ N.	9ʰ N.
1	Fast st. SO.	Fast st. SSO	S s. sw.	Strat.	Schnnbl.	Bewölkt.	Dunkel. Lchtr Schnee.
2	W k.	SSW s. sw.	NNO s. sw.	Trb. — A. H. Wlknstrfn.	Trb. — Schnee.	Trb. A. H. Wlkn.	Trb. — Lchtr Schnee.
3	NNO s. sw.	NOuNNO s. sw	NNO s. sw.	Trb. — A. H. Wlknstrfn.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — A. H. k. b. Wlkn.	Trb. — Lchtr Schnee.
4	N s. sw.	N s. sw.	N s. sw.	Htr. Um 6 Uhr Ndlicht.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.	Htr.
5	O k. b.	W s. sw.	SO s. sw.	Meist bewölkt.	Strat. — Lchtr Schnee.	Bewölkt. Schnee.	Htr.
6	NNO s. sw.	NNO s. sw.	NNO s. sw.	Schnnbl.	Htr. Rdum Schnnbl.	Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.
7	N k.	St. ONO.	S k.	Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Schnnbl.	Zieml. str. — Schnnbl.
8	SSW s. sw.	SSW s sw.	SSW s. sw.	Schnnbl.	Schnnbl.	Schnnbl.	Trb.
9	NNO s. sw	NNO s. sw.	St. NO.	Trb.	Cirri.	Htr. — A. H. lchte Wlkn.	Trb.
10	NNO k.	NNO k. b.	NO k.	Rdum Schnnbl.	Rauchf. Wlkn. Rdum Schnnbl.	Strat.	Strat.
11	NNO k. b.	NNO k.	NNO s. sw.	Strat.	Wlkn.	Htr. — A. H. strat.	Rauchf. Wlkn. H. trb.
12	St. NO.	St. NO.	St. NO.	Schnnbl.	Htr. Rdum Schnnbl.	Schnnbl.	Aeuss. stk. Schnnbl.
13	St. NO.	St.	St. S.	Stkr Schnnbl.	Rdum stkr Schnnbl.	Schnnbl.	Schnnbl.
14	St.	St.	NNO s. sw.	Schnnbl.	Rdum Schnnbl.	Schwacher Schnnbl.	Stllw. lchte Wlkn. Rdum trb.
15	NNO s. sw.	NNO s. sw.	NNO sw.	Trb.	Trb.	Strat.	A. H. stllw. Wlkn.
16	N sw.	NNO s. sw.	NNO s. sw.	Rdum Schnnbl.	Zerstr. fein. str.- A. H. Schnnbl.	Htr. — A. H. Schnnbl.	Htr.
17	Fast st. OSO.	S k.	St.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl. rdum.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.
18	St. SO	SO k. b.	St.	Schnnbl.	Schnnbl.	Stkr Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.
19	N s. sw.	NNO sw.	NNO m.	Schnnbl. — K. b. Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee. Ndlicht.	Wlkn. — A. H. trb.	Trb. — Lchtr Schnee.
20	NO sw.	NNO s. sw.	NNO s. sw.	Bewölkt.	Lchte Wlkn.	Wlkn a. H.	Trb.
21	NNO s. sw.	ONO s. sw.	St.	Trb. — K. b. Schnee.	Trb. — Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Zieml. trb. — K. b. Schnee.
22	SW s. sw.	SSW s. sw.	SW k.	Htr.	A. H. Wlkn.	Rewölkt. — K. b. Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.
23	NNO sw.	NNO sw.	Fast st. NNO.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — H. trb.
24	S s. sw.	WSW k.	OSO s. sw.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.
25	NNO s. sw.	NNO s. sw.	NNO k.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — Schnnbl.	Htr. — H. trb.
26	NO s. sw.	NO s. sw.	NNO sw.	Schnnbl.	Schnnbl.	Wlkchn.	Trb.
27	S s. sw.	S s. sw.	O s. sw.	Htr. Rdum lchtr Schnubl.	A. H. lchte Wlkn.	Htr. Rdum Wlkn.	Htr. — A. H. Schnnbl.
28	S k.	SW k.	S s. sw.	Bewölkt. Im NW Schnnbl.	Strat. — Lchtr Schnee.	Wlkn.	Zieml. htr. Rdm trb. u. Schnnbl.
29	SW s. sw.	NNO k.	St.	Htr bei Schnnbl.	Htr. Im SW lchte Wlkn.	Htr. — H. hellroth.	Htr. — H. trb.
30	NNO k.	St. SW.	S s. sw.	Schnnbl.	Rdum Schnnbl.	Schnnbl.	Hr. — H. dunkel.
31	NNO sw.	NNO s. sw.	St.	Wlkn u. Schnnbl.	Htr. Rdum Wlkn.	Htr.— A. H. Schnnbl. u. Wlkn.	Htr. — H. trb.

Januar.

Dat.	Barometer. 9h M.	Barometer. 12h M	Barometer. 3h N.	Barometer. 9h N.	Thermometer. 9h M.	Thermometer. 12h M.	Thermometer. 3h N.	Thermometer. 9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	Pluviom. 9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	Druck der Dämpfe. 12h M	Druck der Dämpfe. 3h N.	Druck der Dämpfe. 9h N.	Feuchtigkeit der Luft. 9h M.	Feuchtigkeit der Luft. 12h M	Feuchtigkeit der Luft. 3h N	Feuchtigkeit der Luft. 9h N	Wind. 9h M.
1	603,5	603,2	603,1	603,1	−29,6	−28,9	−29,1	−30,0	−34,5	0,05										NNO s. sw.
2	603,8	603,7	603,6	603,6	−29,4	−29,6	−29,7	−29,0	−30,7	0,05	0,05									NNO k.
3	604,1	604,1	605,0	604,0	−29,4	−30,8	−30,9	−33,4	−31,0	0,10										N sw.
4	601,6	601,2	600,4	598,1	−27,5	−26,9	−26,4	−23,8	−33,1	0,20	0,40									N sw.
5	598,2	597,5	597,0	595,3	−23,6	−23,7	−18,9	−25,7	−27,5	0,40	0,05									NNO s. sw.
6	595,9	596,1	595,8	592,0	−27,8	−28,9	−27,7	−27,2	−29,0	1,00										NNO s. sw.
7	585,5	585,4	585,8	587,3	−27,9	−30,7	−32,5	−34,1	−30,9	0,40										NNO zml. stk.
8	590,6	590,2	590,4	590,7	−33,8	−33,4	−33,2	−33,9	−34,5											SSW sw.
9	591,4	592,6	593,3	596,1	−37,5	−38,1	−38,3	−39,6	−38,2											NO sw.
10	595,9	595,5	595,2	595,2	−41,7	−39,6	−37,6	−37,5	−41,9		0,20									NNO sw.
11	596,1	595,9	595,9	595,8	−37,5	−36,8	−36,6	−35,3	−39,8											NNO sw.
12	595,6	596,6	599,0	601,4	−33,0	−33,0	−32,2	−33,4	−37,1	0,85										NNO sw.
13	601,3	601,2	601,2	601,8	−35,7	−33,5	−33,3	−29,9	−36,1		0,30									NNO s. sw.
14	602,6	602,6	602,3	602,5	−31,1	−30,4	−30,0	−28,7	−33,5	0,05	0,10									NNO sw.
15	602,2	602,4	602,4	604,6	−28,7	−28,0	−26,4	−26,9	−30,9		0,15									SSO s. sw.
16	606,2	606,0	605,9	604,9	−26,0	−25,5	−23,9	−23,6	−29,1											WSW s. sw.
17	602,4	601,6	601,0	600,0	−26,2	−25,9	−26,1	−27,2	−27,7											NNO s. sw.
18	598,4	598,5	598,8	600,5	−27,9	−26,9	−27,9	−27,7	−28,5	0,25	0,05									W k.
19	602,2	602,1	602,1	601,9	−29,0	−28,6	−27,9	−33,1	−29,5	0,30										SW s. sw.
20	597,3	597,0	597,7	598,5	−29,3	−27,0	−28,0	−31,4	−34,0	0,40	0,20									N sw.
21	597,3	597,2	597,0	597,1	−32,5	−32,4	−32,2	−34,3	−33,9											NNO m.
22	596,0	595,5	595,1	595,7	−34,2	−32,9	−31,1	−32,2	−34,9	0,05	0,05									NW k, st. u. SO
23	597,9	597,5	596,0	593,7	−24,8	−24,8	−23,6	−24,8	−33,3	0,25										SW s. sw.
24	589,3	588,8	588,4	588,6	−20,7	−24,8	−24,9	−26,1	−26,6	0,60	0,30									S sw.
25	592,4	593,1	593,2	593,9	−27,0	−27,9	−27,8	−31,1	−28,9	0,05										WNW m.
26	588,6	587,8	588,3	589,5	−32,1	−29,3	−29,4	−32,0	−34,1	0,05	0,40									N stk.
27	585,8	585,5	587,0	593,0	−29,0	−28,2	−27,2	−30,0	−32,8	0,55	0,25									N zieml. stk.
28	599,2	600,5	601,5	604,0	−33,2	−32,3	−32,4	−35,2	−33,4											W s. stk.
29	602,2	600,9	599,4	596,3	−40,3	−39,4	−37,3	−39,3	−39,7											SSW s. sw.
30	589,8	588,7	587,8	587,7	−39,5	−38,3	−36,9	−37,5	−40,9		0,05									NNO s. stk.
31	585,6	585,2	585,0	585,8	−37,5	−36,8	−36,1	−36,5	−38,4	0,40	0,05									N od. NNO sw.

Februar.

Dat.	Barometer. 9h M.	Barometer. 12h M	Barometer. 3h N.	Barometer. 9h N.	Thermometer. 9h M.	Thermometer. 12h M.	Thermometer. 3h N.	Thermometer. 9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	Pluviom. 9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	Druck der Dämpfe. 12h M	Druck der Dämpfe. 3h N.	Druck der Dämpfe. 9h N.	Feuchtigkeit der Luft. 9h M.	Feuchtigkeit der Luft. 12h M	Feuchtigkeit der Luft. 3h N	Feuchtigkeit der Luft. 9h N	Wind. 9h M.
1	590,3	591,9	593,3	596,0	−39,4	−37,5	−35,5	−38,7	−39,1	0,05										SSW s. sw.
2	596,1	595,3	594,5	593,0	−43,6	−41,3	−39,6	−38,8	−43,4											NNO sw.
3	592,2	592,6	593,0	596,7	−40,6	−38,6	−37,0	−37,1	−41,0											NNO stk.
4	600,6	601,2	601,3	600,7	−38,4	−32,9	−32,1	−35,3	−40,1											S s. sw.
5	596,1	596,4	596,9	598,6	−39,0	−37,5	−35,5	−38,6	−39,0											SSW s. sw.
6	598,4	597,0	595,4	591,6	−41,7	−40,4	−38,8	−40,7	−41,9											S k.
7	590,7	590,9	591,5	592,7	−42,1	−39,8	−38,4	−38,7	−42,4											NO s. sw.
8	593,5	593,7	594,0	595,6	−42,3	−40,1	−38,6	−38,7	−41,8											NO k.
9	598,6	598,6	599,3	600,8	−40,7	−37,3	−35,6	−37,4	−40,9											S s. sw.
10	603,0	603,7	603,9	605,1	−37,7	−36,1	−36,3	−35,5	−37,9											N k.
11	605,0	604,6	604,2	604,5	−37,5	−36,0	−34,3	−36,4	−38,1											OSO s. sw.
12	606,0	606,7	606,7	608,4	−36,9	−34,2	−31,9	−32,2	−38,1											NNO s. sw.
13	609,5	608,8	608,6	607,9	−34,4	−31,7	−30,1	−31,4	−34,7											NNO k.
14	606,9	607,2	606,8	606,9	−33,2	−31,0	−28,7	−29,9	−33,9											NNO s. sw.
15	607,6	607,5	607,2	606,6	−32,5	−30,6	−27,9	−29,6	−32,9											St.
16	601,0	599,5	598,0	596,5	−29,4	−25,8	−22,7	−21,5	−32,1	0,05	0,10									NO s. sw.
17	592,3	591,7	591,1	592,1	−22,7	−22,1	−21,1	−22,4	−26,4	0,80	0,80									NNO sw.
18	596,4	597,2	596,8	596,5	−24,7	−21,7	−20,2	−21,7	−25,3	0,05										W s. sw.
19	593,2	593,8	594,6	596,9	−21,8	−21,3	−20,5	−24,6	−22,7	0,40	0,05									NNO s. sw.
20	598,4	598,2	597,6	596,9	−31,3	−28,9	−25,9	−27,8	−31,1											S s. sw.
21	596,5	596,5	596,5	597,9	−26,4	−24,6	−22,7	−22,3	−29,3	0,20	0,90									NNO zieml. s.
22	600,4	600,9	601,3	603,9	−28,9	−25,9	−23,7	−27,2	−28,7	0,35										S od. SSO s.
23	607,1	607,0	606,8	606,8	−29,8	−27,3	−26,7	−25,9	−30,9		0,60									NNO s. sw.
24	606,0	605,8	605,6	606,0	−27,9	−25,4	−23,4	−26,9	−28,8	0,10										W s. sw.
25	604,3	603,8	603,0	601,9	−31,3	−28,9	−26,4	−27,4	−31,8											S s. sw.
26	602,0	602,0	601,8	602,5	−31,3	−27,9	−25,0	−27,7	−31,9											NNO sw.
27	601,0	600,0	598,8	597,9	−31,3	−28,0	−24,8	−26,8	−32,0											S s. sw.
28	597,8	597,8	598,2	598,8	−23,6	−19,3	−21,7	−25,6	−28,0											SSW s. sw.

Januar.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	Zustand der Atmosphäre. 12h M.	Zustand der Atmosphäre. 3h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h N.
1	NNW k.	NNW k.	N sw.	Lcht trb.	Bewölkt.	Lcht trb. — Rdum strat.	Zieml. htr. — Rdum trb.
2	NNO s. sw.	NO s. sw.	NNO s. sw.	Trb.	Rdum lchte strat.	Trb. — K. b. Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.
3	N sw.	W s. sw.	N k.	Trb.	Htr. — H. bewölkt.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — A. H. Wlkn. od. trb.
4	ONO s. sw.	Fast st. ONO.	O s. sw.	Trb.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Etwas Schnee.
5	SW s. sw.	WNW m.	NNO m.	Trb.	Wlkn a. H.	Htr. — A. H. Wlkn.	Rdum bewölkt.
6	S s. sw.	S s. sw.	S s. sw.	Zieml. htr. — A. H. Wlkn.	Rdum Wlkn.	Htr. — Im NO lchte Wlkn.	Schnnbl.
7	NNOzieml.stk.	N s. stk.	N s. sw.	Zieml. htr. — A. H. strat.	Stllw. Wlkn.	Feine Wlkn.	Stllw. Wlkn.
8	SSO s. sw.	SW s. sw.	WNW s. sw.	Htr. — Schnnbl.	Htr.	Htr. Schnnbl.- Im SW Wlkn.	Htr. — Rdum Schnnbl.
9	NNO s. sw.	NNO s. sw.	SSW s. sw.	Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.
10	NNO sw.	NNO sw.	NNO sw.	Schnnbl.	RdumSchnnbl.— K.b.Schnee.	A. H. Schnnbl.- K. b. Schnee.	Wlkn a. H.
11	NNW s. sw.	NNW k.	NNO s. sw.	Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr. — A. H. Wlkn.	Trb.
12	NNW s. sw.	NNW s. sw.	WSW k.	Htr. — A. H. Wlkn.	Htr. — Im S Wlkn.	Htr. — A. H. zerstr. Wlkn.	Htr.
13	NNO s. sw.	NNO s. sw.	NNO s. sw.	Wlkn; rdum Schnnbl.	Strat. — K. b. Schnee.	Bewölkt.	Bewölkt. — K. b. Schnee.
14	NNO sw.	N m.	NNO m.	Trb. — Strat.	Strat. — Stllw. htr.	Trb. — K. b. Schnee.	Strat. z. Th. trb.
15	SSW s. sw.	SSW sw.	St.	Strat.	Wlkn. — Lchtr Schnee.	Trb. — Schnee k.	Htr. — Wlkn a. H.
16	SW k.	SSW s. sw.	Fast st. S.	Strat.	Wlkn. — K. b. Schnee.	Lcht trb. Stllw. str. K. b. Schn.	Zieml. htr. — A. H. strat.
17	NNO s. sw.	N sw.	N sw.	Trb. — Strat. z. Th. (SO).	Lchte Wlkn.	Leichte Wlkn.	Zieml. htr.- A. H. Wlkn. u. Nbl.
18	O k.	SW k.	Fast st. SW ?	Htr. — Wlkn a. H.	Strat.; stllw. htr.- K.b. Schnee.	Dickrer str. — K. b. Schnee.	Htr drch Nbl. — A. H. Wlkn.
19	SW s. sw.	S k. b.	NO s. sw.	Htr. — A. H. stllw. Wlkn.	Htr.	Htr.	Htr. — H. im Nbl.
20	N sw.	N sw.	St. O.	Trb.	Trb. u. strat.— Lchtr Schnee.	Htr.	Htr. — H. wie im Nbl.
21	NNO m.	NNO sw.	NO k.	Lcht trb. — A. H. strat.	Htr. — A. H. stllw. strat.	Htr. — A. H. im S Wlkn.	Htr. — H. trb.
22	WSW s. sw.	SSW k. b.	SSW s. sw.	Trb., bes. a. H.	Einz. Wlkn.	Cirri.	Htr. — H. im Schnnbl.
23	S s. sw.	S. sw.	SSO s. sw.	Htr. — Im NW Wlkn.	Lchte Wlkn.	Trb.	Htr. — A. H. Wlkn. od. trb.
24	N sw.	NNO sw.	St. NO.	Trb. — Einz. Wlkn.	Wlkn.	Trb. — Lchtr Schnee.	Htr.- A. H. Wlkn.- Lchtr Schn.
25	W s. sw.	W s. sw.	Fast st. SSW.	Htr. — A. H. Wlkchn.	Htr. — Einz. Wlkchn.	Htr.	Htr. — H. trb.
26	N stk.	N m.	St.	Wlkn. dicker z. H.	Lchte cirri.- A.H.trb.- Schnee.	A. H. Wlkn od. trb.	Htr. — Rdum trb.
27	N zieml. stk.	N m.	W m.	Trb. Lchtr Schnee.	Bewölkt, bes. a. H.	Trb. — Lchtr Schnee.	Htr. — H. dunkel.
28	W sw.	NNW sw.	NW s. sw.	Htr. — A. H. z. Th. Wlkn.	Wlkn. — A. H. trb.	Zerstr. Wlknstrfn.	Htr. — H. trb.
29	S s. sw.	W k. b.	NNO sw.	Schnnbl.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr. Schnnbl. a. H.	Htr. — Schnnbl. a. H.
30	NNO s. stk.	NNO stk.	N m.	Rdum Schnnbl.	Trb. — Lchtr Schnee.	Meist trb.	Meist dunkel.
31	N od. NNO sw.	N s. sw.	NO m.	Trb. u. Schnnbl.	Rdum Schnnbl. u. trb.	Einz. lchte Wlkn.	Htr. — H. trb.

Februar.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	Zustand der Atmosphäre. 12h M.	Zustand der Atmosphäre. 3h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h N.
1	S s. sw.	SSW s. sw.	SW s. sw.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl a. H.	Htr. Schnnbl. a. H. Im S cirri.	Htr. Rdum dicker Schnnbl.
2	NNO s. sw.	NO s. sw.	NNO sw.	Schnnbl.	Stkr Schnnbl.	Htr. A. H. Schnnbl.	Htr. H. trb.
3	NNO zml. stk.	N m.	NW s. sw.	Schnnbl.	Htr. Schnnbl. a. H.	Htr; im SW lchte Wlkn.	Htr; im SW lchte Wlkn.
4	WSW sw.	SW s. sw.	WSW s. sw.	Schnnbl. Im SO Wlkn.	Wlkn, dichter z. H.	Wlkn, dchtr z. H.- Lchtr Schn.	Htr; im SW Wlknstrfn.
5	SW s. sw.	WSW k. b.	NNO sw.	Schnnbl.	Htr; wen. cirri im SW.	A. H. Schnnbl. Einz. lchte cirri.	Htr. A. H. Schnnbl.
6	S k.	SW k.	WSW s. sw.	Rdum dichtr Schnnbl.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr. Schnnbl. rdum.
7	NO m.	NNO sw.	NNO sw.	Schnnbl.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr. Schnnbl. a. H.	Htr. Schnnbl. a. H.
8	NO s. sw.	NNO s. sw.	NO s. sw.	Schnnbl.	Htr. — Schnnbl. rdum.	Htr. — Schnnbl. rdum.	Htr. — Rdum Schnnbl.
9	S s. sw.	WSW s. sw.	SW u. SSW sw.	Dichtr Schnnbl.	Htr. Schnnbl. a. H.	Htr. Schnnbl. a. H.	Htr. Schnnbl.
10	NNO s. sw.	NNO k. b.	NNO m.	Schnnbl.	Schnnbl.	Htr. Schnnbl. a. H.	Htr. Schnnbl. a. H.
11	NNO k.	WNW k.	St.	Schnnbl. Um d. Zen. htr.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr.	Htr. Schnnbl. rdum.
12	NO sw.	N s. sw.	NNO sw.	Stllw. Wlkn. Schnnbl. rdum.	Stllw., bes. a. H. lchte Wlkn.	Stllw., bes. a. H. lchte Wlkn.	Htr.
13	NNO k.	NNO k.	NNO s. sw.	Htr. Schnnbl. rdum.	Htr.	Htr.	Htr.
14	ONO s. sw.	N k. b.	N s. sw.	Htr. Schnnbl. rdum.	Einz. Wlkchn.	Htr.	Htr.
15	SSW k.	WSW k.	NO k.	Dchtr Schnnbl., hell a. Zen.	Htr.	Viel cirri.	Um d. Zen. htr.; rdum trb.
16	NNO s. sw.	NNO s. sw.	NNO m.	Wlkn. — Schnee k. b.	Trb. Lchtr Schnee.	Strat. Lchtr Schnee.	Htr. — Rdum trb.
17	NNO m.	NNO m.	NNO s. sw.	Trb. — Schnee.	Trb. Schnee.	Lchte Wlkn.	Dunkel; um d. Zen. htr.
18	SW s. sw.	WzSW s. sw.	SSW s. sw.	Zerstr. Wlknstrfn, bes. a. H.	Zerstr. Wlknstsfn, bes. a. H.	Stllw. lchte Wlkn.	S. trb.
19	NNO m.	N m.	WNW s. sw.	Trb. — Lchtr Schnee.	Wlkn. — Strat. a. H.	Wlkn im S.	Htr. — H. trb.
20	W s. sw.	NO s. sw.	NNO sw.	Htr. — Rdum Schnnbl.	Htr; im SSW lchte Wlkn.	Lchte Wlkn.	Htr. — H. trb.
21	NNO stk.	NNO zml. stk.	NNO m.	Trb. Lchtr Schnee.	Trb. Lchtr Schnee.	Trb. Lchtr Schnee.	Zen. htr.; rdum dkl. Lchtr Schn.
22	S s. sw.	SSW s. sw.	NO k.	Stllw. lchte Wlkn.	Einz. lchte Wlkn.	A. H. einz. lchte Wlkn.	Htr. H. trb.
23	NNO sw.	ONO sw.	N s. sw.	Stllw. lchte Wlkn.	Etw. trb. — Lchtr Schnee.	Trb. u. str. — Lchtr Schnee.	Im Zen. Sterne; rdum s. trb.
24	WSW s. sw.	SW k. b.	S s. sw.	A. H. lchte Wlkn.	Lchte cirri.	Lchte cirri.	Htr. H. trb.
25	NO s. sw.	NNO s. sw.	NNO sw.	Htr. — Schnnbl. a. H.	Htr. — Schnnbl. a. H.	Htr.	Htr. — H. tr..
26	NO sw.	N s. sw.	N s. sw.	Htr. — Schnnbl. a. H.	Htr.	Htr.	Htr. H. trb.
27	SW s. sw.	SW k. b.	S s. sw.	Htr. — Schnnbl. a. H.	Htr; a. H. im O Wlkn.	Lchte cirri.	Htr. H. trb.
28	NO s. sw.	NNO s. sw.	ONO k.	Dunkle strat.	Lchte Wlkn.	A. H. im SO Wlkn.	Htr. H. trb.

März.

Dat.	Barometer. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Thermometer. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	12h M	3h N.	9h N.	Feuchtigkeit der Luft. 9h M.	12h M	3h N	9h N	Wind. 9h M.
1	600,1	600,4	600,7	601,5	−24,7	−22,6	−19,9	−21,8	−27,1											SSO s. sw.
2	603,8	603,8	604,0	605,7	−25,5	−21,7	−19,6	−22,7	−26,3											NNO s. sw.
3	607,7	607,8	607,1	606,2	−25,9	−22,1	−17,8	−22,2	−27,2											SSO s. sw.
4	604,3	603,6	602,5	600,4	−22,1	−18,6	−16,9	−18,2	−25,7											SSO s. sw.
5	598,6	598,3	598,5	598,8	−14,4	−13,0	−11,4	−12,1	−19,9	0,20										St.
6	598,4	597,2	596,5	594,8	−18,0	−12,4	− 9,6	− 9,1	−19,2		0,95									SSW s. sw.
7	590,6	588,9	586,8	585,4	−15,5	−12,4	− 9,1	− 4,6	−16,1		0,55									NO k.
8	589,5	589,6	589,0	589,7	−14,3	−12,1	−11,0	−15,9												WSW sw.
9	594,1	594,8	595,0	597,0	−18,6	−17,9	−15,5	−20,5	−19,4											NW m.
10	598,0	598,2	598,0	598,3	−24,5	−21,0	−18,4	−22,7	−24,6											SO s. sw.
11	596,9	596,0	595,0	594,1	−17,7	−13,9	−11,8	−18,6	−23,4											S s. sw.
12	593,1	592,6	592,1	592,7	−23,3	−19,3	−15,0	−16,9	−24,3		0,20									N sw.
13	596,2	597,0	597,5	599,5	−18,6	−17,1	−15,2	−21,1	−24,6											OSO k.
14	599,5	598,4	597,3	596,9	−26,8	−21,8	−19,4	−19,6	−28,0											SO sw.
15	597,4	597,7	598,3	600,2	−22,2	−19,9	−17,9	−20,5	−24,0	0,20										OSO k. b.
16	600,6	600,5	600,2	602,0	−16,5	−13,8	−12,9	−15,1	−21,2											WNW s. s
17	604,6	604,3	603,7	603,9	−19,3	−15,6	−12,6	−16,6	−22,0											SW k. b.
18	602,8	602,1	601,2	600,6	−15,7	−14,7	−11,2	−16,5	−20,0											WNW s. s
19	599,7	599,6	599,1	598,9	−21,4	−17,5	−15,2	−16,1	−23,1											S k. b.
20	598,6	598,3	597,7	597,3	−20,7	−15,1	−10,3	−13,4	−22,0											N s. sw.
21	596,8	596,1	595,5	594,9	−19,0	−14,3	−10,4	−14,3	−20,6											N s. sw.
22	595,2	595,0	593,8	594,0	−19,1	−15,6	−11,8	−13,9	−22,1											NO k. b.
23	595,0	595,0	595,2	595,4	−20,7	−16,9	−12,2	−17,0	−21,9											SSO k.
24	597,3	597,2	596,9	596,9	−19,7	−15,5	−10,2	−12,5	−23,1											ONO k. b.
25	597,6	597,4	597,2	597,5	−17,3	−11,9	− 8,3	−13,3	−20,0											NNO s. sw.
26	598,3	599,0	598,7	598,6	−14,8	−12,2	− 9,9	−12,2	−16,3											N stk.
27	597,3	596,7	596,0	595,1	−14,4	−11,8	− 8,7	−12,8	−16,3											SSO k. b.
28	594,3	593,7	592,9	592,7	−14,7	−10,8	− 7,1	−11,3	−17,5											Fast St. OS
29	593,3	593,3	593,5	595,3	−10,7	− 7,6	− 4,6	− 8,5	−14,8											O k. b.
30	595,8	595,7	595,3	594,8	−12,8	− 7,6	− 4,1	− 5,8	−15,3											NNO s. sw
31	592,8	592,2	590,5	589,9	− 9,6	− 4,5	− 1,7	− 6,2	−13,2											N s. sw.

April.

1	589,3	588,8	588,7	590,5	− 7,2	− 1,7	1,0	3,8	−11,5											NNO sw.
2	592,2	593,8	593,6	599,0	−10,8	− 7,2	− 4,8	− 5,8	−11,0											SSO s. sw
3	598,2	598,4	599,0	601,4	− 5,6	− 3,4	− 3,1	− 9,3	− 8,5											O s. sw.
4	602,0	601,4	600,2	599,8	−12,4	− 6,8	− 3,4	− 7,6	−16,0											NNO s. sw
5	598,9	598,4	598,0	597,6	−10,8	− 8,1	− 5,5	− 9,0	−11,3											NNO sw.
6	597,1	596,5	595,6	595,5	−11,1	− 7,1	− 4,3	− 8,4	−15,0											N sw.
7	593,4	592,2	591,2	590,3	− 8,9	− 5,7	− 4,0	− 7,1	−13,9											NNO s. sw
8	590,5	590,4	590,4	591,0	−11,9	− 8,3	− 6,7	−10,4	−12,5											W sw.
9	592,6	592,7	592,6	593,9	−11,4	− 6,3	− 4,3	− 9,1	−15,9											S sw.
10	596,0	595,8	595,5	595,6	−13,6	− 9,1	− 5,1	−10,3	−16,8											S s. sw.
11	595,8	595,3	594,6	595,2	−12,4	− 8,2	− 4,5	− 9,3	−15,1											W s. sw
12	595,6	596,1	595,7	595,7	−12,4	− 8,3	− 4,9	− 9,3	−14,4											SSW sw
13	594,7	594,1	593,7	593,9	−10,9	− 5,5	− 0,7	− 4,9	−13,8											S sw.
14	595,4	595,2	594,7	594,9	− 8,1	− 4,4	− 0,9	− 5,7	−10,7											SSW s. s
15	595,0	594,7	594,0	593,9	− 9,3	− 4,2	− 0,7	− 5,5	−11,9											SSO k.
16	594,9	595,0	594,8	595,8	− 9,9	− 5,2	− 0,7	− 5,1	−12,9											SSW s. s
17	597,6	597,5	597,3	596,9	− 9,1	− 3,6	0,9	− 4,1	−12,4											SSW sw
18	594,7	593,4	591,2	589,3	− 7,0	− 2,9	− 1,5	− 2,8	−12,1											NNO m
19	586,2	586,0	585,8	585,9	− 1,9	− 0,3	0,4	− 2,4	− 5,3	0,20										ONO sw
20	585,8	585,9	586,3	587,3	− 1,9	− 0,9	− 0,3	− 2,3	− 5,4	0,40										O sw.
21	588,4	588,4	588,1	588,7	− 5,1	− 2,0	0,1	− 4,2	− 7,2											WNW s. s
22	590,0	589,5	589,0	588,8	− 7,2	− 2,0	2,0	− 3,2	− 9,7											S s. sw.
23	588,4	588,1	587,8	588,1	− 2,4	2,7	4,7	− 0,7	− 5,4											S sw.
24	590,0	589,8	589,7	589,9	− 3,8	0,7	4,8	− 0,6	− 7,1											SW sw.
25	589,9	589,6	589,1	589,2	− 1,3	1,3	3,5	− 1,0	− 4,6											N sw.
26	588,6	587,6	586,3	585,9	− 2,6	4,2	5,0	1,3	− 7,3											SO sw.
27	586,1	587,2	586,6	585,6	− 0,6	0,0	0,0	− 4,0	− 2,0	0,05										NW sw
28	589,1	589,8	589,3	588,9	− 3,1	− 0,9	1,7	− 1,6	− 6,9			1,03	1,19	1,12	1,19	0,71	0,67	0,52	0,71	W sw.
29	593,6	593,8	594,2	594,6	− 6,2	− 4,7	− 4,7	− 6,7	− 8,1			0,71	0,86	0,77	0,62	0,65	0,66	0,61	0,61	N m.
30	595,4	595,0	594,4	594,2	− 5,7	− 2,8	− 1,4	− 4,8	−11,0			0,74	0,88	1,00	0,83	0,64	0,58	0,59	0,66	WSW s

März.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	Zustand der Atmosphäre. 12h M.	Zustand der Atmosphäre. 3h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h N.
1	W s. sw.	NO k.	N s. sw.	Wlkn. — Lchtr Schnee.	Lchte Wlkn.	Lchte Wlkn, dichter z. H.	Wlkn u. trb.
2	O sw.	St.	S k.	Einz. lchte Wlkn.	Wlkn a. H. im SW.	Einz. lchte Wlkn.	Htr. H. trb.
3	SW s. sw.	W s. sw.	NO k.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
4	N s. sw.	NNO k.	S s. sw.	Wlkn.	Meist Wlkn.	Einz. Wlkn im O.	Wlkn u. htr.
5	O u. NO s. sw.	N s. sw.	WNW s. sw.	Wlkn, dichter z. H.	Wlkn a. H. im S.	Htr.	Htr.
6	S s. sw.	St. (ONO)	N s. sw.	Strat.	Im S strat.	Trb. — Lchtr Schnee.	Trb. — Mondschein.
7	St. (N).	St. (SW)	WNW s. stk.	Nbl.	Meist dicke Wlkn.	Strat.	Wlkn, dichter z. H.
8	W s. sw.	SO k.	N m.	Einz. lchte Wlkn. a. H.	Wlkn a. H.	Lchte Wlkn.	Feine lichte Wlkn.
9	NW m.	NW m.	WNW sw.	Strat.	Leicht trb.	Bewölkt. — Trb. a. H.	Leichte Wlkn.
10	SO sw.	SSO sw.	SO s. sw.	Strat. a. S-H.	Strat. am S-H.	Strat. a. S-H.	Htr. — A. H. Wlkchn.
11	S s. sw.	SO s. sw.	St.	Strat. — K. b. Schnee.	Wlkn u. trb.	Einz. Wlkn.	Htr. Im S ein Wlknstrfn.
12	N sw.	N s. sw.	NNO k.	Htr. Im SO Wlkn.	Wlkn.	Trb.	Meist trb. u. Wlkn. Lchtr Schn.
13	SO k. b.	N sw.	N sw.	Bewölkt. Lchtr Schnee.	Wlkn. Stllw. str.	Trb. u. Wlkn.	Wlkn rdum.
14	SWzW m.	WNW sw.	WNW m.	Htr. — Wlkn. im O.	Htr. u. Wlkn.	Htr; feine Wlkn.	Trb.
15	SSO s. sw.	NNW s. sw.	Fast st. N.	Htr. Rdum Schnnbl.	Zerstr. cirri.	Einz. Wlkn.	Viel dichte Wlkn.
16	WNW k. b.	SSW s. sw.	St. (NW).	Dicke Wlkn.	Wlkn.	Meist Wlkn.	Htr. — H. bewölkt.
17	SSO s. sw.	WSW k. b.	St. (WNW).	Htr. — A. H. lchtr Schnnbl.	Htr.	Htr. — A. H. einz. Wlkn.	Htr.
18	S s. sw.	SSO s. sw.	St. (N)	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
19	WNW k.	N sw.	N s. sw.	Htr. Im O lchte cirri.	Im O u. S cirri.	Htr.	Htr.
20	N s. sw.	N k. b.	N m.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
21	NNO sw.	N s. sw.	N k.	Htr.	Htr. Im N cirri.	Im W Wlkchn.	Htr.
22	N s. sw.	Fast St. NO.	Fast St. NO.	Htr. im O einz. Wlkn.	Stllw. cirri.	Zerstr. Wlknstrfn.	Htr. — Im O dunkel.
23	WSW s. sw.	NNO s. sw.	St. (NNW)	Im NO lchtr Schnnbl.	Im O Wlkn.	Zerstr. Wlknstrfn.	Htr.
24	N s. sw.	ONO sw.	NO s. sw.	Dicke Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Htr.
25	N m.	NNO m.	NNO sw.	Htr. Im N einz. cirri.	Im SW rauchf. Wlkn.	Htr.	Htr.
26	N stk.	N stk.	N s. sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr. Rdum lcht trb.
27	SW s. sw.	W k. b.	St. (W).	Htr. Im SSO cirri.	Im S u. W feine Wlkn.	Rdum feine Wlkn.	Htr. — A. H. lcht trb.
28	Fast St. NO.	N k. b.	W k. b.	Einz. lchte Wlkn.	Im O einz. Wlkn.	Im W feine Wlkn.	Htr. — A. H. lcht trb.
29	W k.	WNW k.	NNO s. sw.	Zerstr. Wlkn.	H. z. Th. bewölkt.	Stllw, Wlkn.	Htr.
30	NNO s. sw.	N s. sw.	NNO s. sw.	A. H. lchte Wlkn.	A. H. einz. cirri.	Im S feine Wlknstrfn.	Htr.
31	NNO s. sw.	N s. sw.	N s. sw.	Im O k. b. cirri.	Htr.	Htr.	Htr.

April.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	Zustand der Atmosphäre. 12h M.	Zustand der Atmosphäre. 3h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h N.
1	SO sw.	OSO k. b.	Fast St. ONO.	A. H. Wlkn.	A. H. Wlkn, bes. in SW.	A. H. Wlkn (SW).	Htr.
2	SSO sw.	SSO k. b.	NO k. b.	Stllw. Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Leicht trb.
3	SSO s. sw.	SSO s. sw.	W sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr; im O bewölkt.
4	NNO m.	NNO stk.	N stk.	Trb. u. dicke Nbl. Schnee.	A. H. cum.	Bewölkt.	Bewölkt.
5	N stk.	N m.	N s. sw.	Bewölkt.	Weniger bewölkt.	Weniger bewölkt.	Einz. lchte Wlkn.
6	NNO sw.	NNO sw.	NO s. sw.	Cirri.	Im SW lchte Wlkn.	A. H. zerstr. Wlkn.	Lchte cirri.
7	NO sw.	NNO sw.	N m.	Wlkn.	Stras.	Lchte strat.	Lchte Wlkn.
8	S sw.	SSO s. sw.	NNW s. sw.	Wlkn.	Stras.	Strat., Sonnensch.	Bewölkt.
9	S sw.	S sw.	N s. sw.	Strat.	Bewölkt.	Bewölkt.	Htr. Wlkn. a. H.
10	WSW s. sw.	OSO s. sw.	N s. sw.	Htr. A. H. einz. Wlkn.	Htr. A. H. einz. Wlkn.	A. H. einz. Wlkn.	Htr.
11	S s. sw.	WSW sw.	WSW sw.	Stllw. Wlkn.	A. H. einz. Wlkn.	A. H. einz. Wlkn.	Bewölkt.
12	SSW sw.	SSW s. sw.	Fast St. NO.	A. H. einz. lchte Wlkn.	A. H. einz. lchte Wlkn.	A. H. einz. lchte Wlkn.	Htr. Feine Wlknstrfn.
13	S s. sw.	NNW sw.	NW sw.	A. H. stllw. lchte Wlkn.	A H. stllw. lchte Wlkn.	Zerstr. feine Wlkn.	Stratus; im Zen. Sterne.
14	SSW s. sw.	S sw.	W s. sw.	Leichte strat.	Htr. Im S u. SW lchte Wlkn.	Htr. Im S u. SW Wlkn.	Htr.
15	S s. sw.	SSW s. sw.	WNW s. sw.	Htr. — A. H. Wlkn.	Im S u. SW Wlkn.	Im S, SW u. W Wlkn.	Htr.
16	SW s. sw.	SW k.	NW s. sw.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
17	SSW sw.	S sw.	NO k.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
18	NNO m.	NNO sw.	NNO sw.	Trb.	Strat.	Strat. — Trb.	Strat. — Trb.
19	O sw.	N od. NNO sw.	N sw.	Trb.	Trb. — Schnee.	Trb.	Th. str. — Th. strat.
20	N sw.	N sw.	NW s. sw.	Th. trb., th. strat. K. b. Schnee.	Trb., strat. u. str. K. b. Schn.	Bewölkt.	Trb.
21	WNW sw.	WNW sw.	WNW sw.	Strat.	Strat. u. str.	Zerstr. Strat.	Bewölkt.
22	S s. sw.	S sw.	St.	Feine Wlkn.	Htr. Wlkn. a. H.	Bewölkt.	Stllw. Wlkn.
23	S s. sw.	SW s. sw.	NNO k.	Strat.	Lchte Wlkn.	Lcht trb.	Wlkn.
24	S s. sw.	SO s. sw.	WSW s. sw.	Wlkn a. H.	A. H. zerstr. Wlkn.	Zerstr. Wlkn, dicht im W.	Meist bewölkt.
25	NNO sw.	NO s. sw.	NO k.	Lchf trb. A. H. z. Th. Wlkn.	Trb.	Strat.	Einz. Wlkn.
26	S sw.	SW sw.	S s. sw.	Lchte Wlkn.	Trb.	Trb.	Bewölkt; htr. im NW.
27	N zieml. stk.	NNO stk.	N stk.	Strat.	Strat.	Strat.; z. Th. trb.	Trb.
28	OSO sw.	OSO sw.	St.	Einz. Wlkn.	Wlkn a. H.	Wlkn, dick a. H.	Strat.
29	N s. stk.	N s. stk.	WNW s. sw.	Trb.	Trb.	Trb. u. Wlkn.	Trb.
30	S m.	S sw.	WSW s. sw.	Leicht trb.	Leicht trb.	Trb.	Trb.

Mai.

Dat.	Barometer. 9h M.	Barometer. 12h M	Barometer. 3h N.	Barometer. 9h N.	Thermometer. 9h M.	Thermometer. 12h M.	Thermometer. 3h N.	Thermometer. 9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	Pluviom. 9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	Druck der Dämpfe. 12h M	Druck der Dämpfe. 3h N.	Druck der Dämpfe. 9h N.	Feuchtigkeit d. Luft. 9h M.	Feuchtigkeit d. Luft. 12h M	Feuchtigkeit d. Luft. 3h N	Feuchtigkeit d. Luft. 9h N	Wind. 9h M.
1	593,2	593,2	593,7	596,9	— 4,4	0,0	— 1,8	— 7,6	— 9,5			0,72	0,90	0,90	0,48	0,60	0,50	0,58	0,54	N s. sw.
2	599,8	599,8	599,4	598,6	—11,4	— 9,1	— 7,1	—10,1	—15,0			0,39	0,45	0,54	0,42	0,65	0,60	0,57	0,60	WNW s.
3	596,3	595,0	593,9	593,7	—12,4	— 6,8	— 4,2	— 7,6	—17,4			0,45	0,59	0,77	0,48	0,81	0,61	0,63	0,54	N sw.
4	593,9	593,8	593,9	594,4	— 6,0	— 2,1	0,0	— 2,8	—12,4			0,60	0,83	0,99	0,86	0,57	0,56	0,55	0,61	N sw.
5	593,0	592,1	590,8	590,0	— 2,0	0,5	1,4	— 3,4	— 8,0			0,95	1,03	1,13	1,19	0,63	0,55	0,55	0,89	SSO s. sw
6	590,2	590,3	590,2	591,6	— 3,0	2,0	2,8	— 0,8	— 8,8			1,03	1,49	1,17	1,04	0,75	0,70	0,50	0,62	NNO m.
7	592,6	592,0	591,2	591,2	0,2	3,5	4,8	— 0,2	— 6,3			1,02	1,04	1,00	0,91	0,56	0,42	0,37	0,52	NW k.
8	591,4	591,4	591,0	590,9	1,8	4,0	5,8	0,4	— 5,0			0,97	0,86	0,93	1,12	0,47	0,33	0,30	0,60	W sw.
9	590,7	590,8	590,7	590,9	1,5	4,9	7,0	1,4	— 3,4			1,25	1,27	1,37	1,46	0,60	0,46	0,41	0,71	St.
10	592,0	591,5	591,1	591,2	3,5	6,0	8,2	1,0	— 1,5			1,63	1,48	1,65	1,62	0,67	0,50	0,46	0,82	NNO s. sw
11	591,3	591,1	590,9	590,7	3,1	6,6	8,4	3,2	— 3,9			1,65	1,51	1,42	1,80	0,70	0,47	0,39	0,75	SO s. sw
12	590,4	590,1	589,7	590,1	4,1	7,0	8,4	2,6	— 1,7			1,26	1,18	1,10	1,15	0,49	0,35	0,29	0,50	NNO s. sw
13	591,5	591,2	591,2	592,3	4,4	6,7	7,9	2,6	— 2,0			1,11	1,11	1,17	1,15	0,42	0,34	0,33	0,50	NW k.
14	593,1	593,1	593,3	595,0	4,2	6,8	8,6	3,2	— 2,3			1,02	0,95	1,04	1,23	0,39	0,30	0,27	0,52	O sw.
15	596,7	596,3	595,9	595,2	5,6	7,9	9,0	4,6	— 1,5			0,88	1,08	1,12	1,30	0,30	0,31	0,29	0,49	NNO m.
16	594,0	593,2	592,3	591,9	6,0	7,6	8,6	4,6	0,0			1,20	0,97	1,18	1,47	0,40	0,28	0,31	0,55	NNO s. s
17	591,8	591,6	591,5	592,4	7,1	9,0	10,0	5,9	— 0,4			1,56	1,73	1,68	1,87	0,47	0,45	0,40	0,63	St.
18	593,6	593,1	593,0	593,5	6,6	9,3	10,0	6,0	0,7			2,06	1,85	1,92	1,93	0,65	0,47	0,46	0,64	SO s. sw
19	593,3	592,8	592,4	592,9	8,7	11,0	11,6	7,0	0,0			1,10	1,27	0,98	1,27	0,29	0,28	0,20	0,38	N m.
20	592,8	592,4	591,8	592,2	7,0	10,2	11,4	7,4	1,7			1,31	1,34	1,17	1,26	0,39	0,31	0,25	0,37	N sw.
21	591,8	591,2	590,8	591,4	9,5	12,0	12,6	7,4	2,3			1,14	1,16	1,54	1,57	0,28	0,23	0,29	0,46	NW stk
22	588,6	588,7	588,9	589,9	9,1	9,4	9,4	6,0	2,9			2,30	1,63	1,34	1,11	0,60	0,41	0,33	0,37	W m.
23	589,3	588,4	587,5	586,9	6,5	10,0	11,7	8,1	1,9			1,40	1,49	1,98	2,07	0,45	0,35	0,41	0,58	SO s. sw
24	583,0	581,7	580,4	579,5	11,2	18,1	20,1	17,0	3,7			2,48	2,13	1,99	1,73	0,54	0,27	0,21	0,23	S s. sw.
25	578,3	578,5	579,2	581,5	11,3	17,2	14,6	9,6	5,6		0,80	2,55	2,44	2,95	2,40	0,55	0,33	0,49	0,60	SW k.
26	584,3	585,8	586,1	589,1	6,8	6,2	8,8	5,6	4,1			1,74	1,66	1,33	1,19	0,54	0,54	0,35	0,41	WNW
27	592,1	591,8	591,4	590,9	8,4	12,2	12,4	7,8	0,8			1,42	1,83	2,21	1,85	0,39	0,36	0,44	0,53	WNW s
28	590,4	589,7	588,0	585,8	10,5	12,8	13,9	10,4	3,6			2,07	2,10	1,94	1,70	0,47	0,40	0,34	0,39	SO s. sw
29	579,6	578,4	577,6	579,5	7,8	6,7	6,8	6,7	5,4	0,20	2,20	2,30	2,57	2,83	2,42	0,65	0,80	0,88	0,76	O s. sw
30	583,6	585,5	587,3	592,0	6,6	7,0	5,8	4,2	3,8			2,11	2,06	2,08	1,67	0,66	0,62	0,71	0,64	S od. SSW
31	596,4	596,0	595,2	594,5	5,2	8,8	11,6	7,3	— 0,9			1,63	1,98	2,03	2,12	0,58	0,53	0,43	0,63	OSO-NO s

Juni.

Dat.	Barometer. 9h M.	Barometer. 12h M	Barometer. 3h N.	Barometer. 9h N.	Thermometer. 9h M.	Thermometer. 12h M.	Thermometer. 3h N.	Thermometer. 9h N.	Min. Ther.	Pluviom. 9h M.	Pluviom. 9h N.	Druck der Dämpfe. 9h M.	Druck der Dämpfe. 12h M	Druck der Dämpfe. 3h N.	Druck der Dämpfe. 9h N.	Feuchtigkeit d. Luft. 9h M.	Feuchtigkeit d. Luft. 12h M	Feuchtigkeit d. Luft. 3h N	Feuchtigkeit d. Luft. 9h N	Wind. 9h M.
1	595,1	594,2	593,7	594,1	8,6	12,2	15,1	10,0	2,9			2,23	2,36	2,63	2,60	0,60	0,47	0,42	0,62	OSO sw
2	594,4	593,6	592,7	592,2	11,6	16,3	18,2	12,1	5,1			2,68	3,07	3,04	2,88	0,57	0,45	0,39	0,59	O s. sw
3	591,7	591,0	590,2	589,5	11,6	14,3	17,4	13,2	8,7		0,10	3,23	3,35	3,57	3,18	0,68	0,57	0,48	0,59	SO s. s
4	589,8	589,4	588,6	588,0	12,9	15,8	17,3	13,2	6,9			3,14	3,54	3,10	3,24	0,60	0,54	0,42	0,60	ONO s.
5	587,9	588,0	587,5	587,5	12,4	10,9	12,2	11,6	9,1	2,00		3,90	3,35	3,48	3,23	0,78	0,75	0,70	0,68	SO s. s
6	586,3	586,3	586,0	586,2	10,5	12,1	14,0	10,4	7,6	0,25	5,45	2,97	3,56	4,12	3,83	0,68	0,72	0,72	0,89	OSO s.
7	587,8	586,9	586,8	586,5	10,4	13,8	11,8	11,8	6,3	0.05	2,00	3,83	4,30	4,17	4,05	0,89	0,76	0,87	0,84	N k.
8	585,3	584,7	584,4	583,5	10,2	10,2	9,1	8,2	7,9	6,85	4,75	3,93	3,59	3,32	3,17	0,93	0,85	0,86	0,88	NW s.
9	581,3	580,9	580,7	582,4	9,7	13,0	13,2	9,7	2,4			3,38	3,35	3,13	2,85	0,83	0,63	0,58	0,69	S s. sw
10	585,5	585,0	584,2	583,0	9,0	12,1	14,2	11,0	3,3			1,56	2,52	2,52	2,36	0,40	0,51	0,43	0,52	WSW s
11	581,0	581,7	581,7	582,2	11,0	10,8	12,3	10,2	7,1	0,15	1,25	3,28	3,84	4,10	3,75	0,73	0,86	0,82	0,89	S s. sw
12	582,3	582,3	582,2	583,5	7,2	8,4	10,8	6,8	5,8		1,65	2,31	2,49	2,53	2,79	0,69	0,68	0,57	0,87	NNW s.
13	585,2	585,9	586,2	587,9	7,4	9,2	11,2	8,4	4,6		0,80	2,24	2,22	2,67	2,97	0,66	0,57	0,58	0,81	W m
14	589,5	589,6	589,5	590,7	10,4	12,2	14,1	10,8	3,4			2,99	3,02	3,06	2,66	0,70	0,61	0,53	0,61	SOod.SSO
15	592,0	591,2	590,6	590,3	11,0	14,8	16,4	10,4	3,6		0,05	3,21	2,58	2,31	3,20	0,71	0,43	0,33	0,74	S s. sw
16	588,5	587,7	586,7	586,2	11,6	15,1	19,6	14,8	5,6			3,23	3,33	3,47	3,66	0,68	0,54	0,39	0,60	S s. sw
17	584,5	583,7	583,7	584,2	14,9	19,5	17,4	12,2	9,0		0,05	4,09	3,00	4,03	3,89	0,67	0,34	0,54	0,78	SSW s.
18	586,8	587,1	587,1	587,5	11,4	13,5	16,2	12,1	8,4	0,15		3,12	3,62	3,06	3,40	0,67	0,66	0,45	0,69	SW s.
19	587,8	586,9	586,0	585,8	13,6	16,2	18,0	15,3	6,9			2,89	3,25	3,25	4,24	0,52	0,48	0,42	0,67	NNO zml
20	585,6	584,7	584,0	584,7	9,2	11,7	14,2	11,2	8,4	3,50	0,05	3,67	3,97	3,69	3,63	0,94	0,83	0,64	0,79	NO
21	584,4	584,5	584,6	585,5	10,4	10,8	12,8	11,4	7,7	6,30	0,35	3,70	3,79	4,10	4,04	0,86	0,85	0,79	0,87	OSO
22	586,3	586,2	586,4	586,5	12,2	15,4	12,2	12,8	8,4	3,60	0,80	4,39	4,72	4,45	4,23	0,88	0,74	0,89	0,81	St.

Mai.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	NW s. sw.	NW s. stk.	NW stk.	Lchte Wlkn.	Lchte Wlkn.	Lchte Wlkn.	Strat.
2	NW s. stk.	NW stk.	NW k. b.	Heiter. Im O. strat.	Htr.	Htr.	Htr.
3	N m.	N m.	N sw.	Htr.	Htr.	Htr. Im SW Wlkchn.	Stllw. Wlkn.
4	NNO sw.	NNO sw.	N s. sw.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	Bewölkt u. htr.	Strat.
5	SSW s. sw.	SW s. sw.	NO s. sw.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
6	NNO stk.	NNO stk.	N m.	Th. trbe, th. lchte Wlkn.	Leicht trb.	Strat.	Htr. Rdum Wlkn.
7	S s. sw.	WNW m.	WNW s. sw.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr. Im W k. b. strat.
8	W sw.	W sw.	St.	Htr.	Htr.	A. H. einz. Wlkchn.	Stllw. Wlkn.
9	S s. sw.	W s. sw.	F. st. (WSW)	Bewölkt.	Bewölkt.	Rdum bewölkt.	Bewölkt.
10	WNW s. sw.	OSO s. sw.	NW s. sw.	Meist bewölkt.	Rdum bewölkt.	Meist bewölkt.	Htr. — Rdum Wlkn.
11	SO s. sw.	SW s. sw.	Fast st. NW.	A. H. einz. Wlkn.	Viele Wlkn.	Bewölkt.	Meist bewölkt.
12	NNO m.	N m.	N s. sw.	A. H. stllw. Wlkn.	A. H. stllw. Wlkn.	A. H. Wlkn.	Stllw. Wlkn.
13	O sw.	O u. NO m.	NNW k.	Feine Wlkn.	Bewölkt.	Th. htr., th. bewölkt.	Htr.
14	NO sw.	OSO s. sw.	N s. sw.	Einz. Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Z. H. Wlkn.	Im SW Wlkn.
15	ONO m.	NO m.	N sw.	Im W. Wlkn.	Im W Wlkn.	Im W Wlkn.	Bewölkt.
16	NO m.	NO sw.	N k.	Bewölkt.	Bewölkt.	Meist bewölkt.	Strat.
17	St. (O?)	St. (O?)	NNW s. sw.	Strat.	Bewölkt.	Bewölkt.	Nimbi.
18	O k.	ONO sw.	WNW s. sw.	Cum. u. zerstr. Wlkn.	Rdum cum.	Bewölkt.	Bewölkt.
19	N s. stk.	N s. stk.	NNW s. sw.	Einz. feine Wlkn.	Cum. im W.	Cum. im SW.	Htr. A. H. k. b. strat.
20	NNW m.	NW stk.	NW sw.	Stllw. feine strat.	Im SW cum.	Bewölkt.	Meist fein bewölkt.
21	NW s. stk.	WNW s. stk.	WNW s. sw.	Z. H. dünne strat.	A. H. Wlkn.	Bewölkt.	Htr; rdum leichte strat.
22	WNW s. stk.	NW s. stk.	NW s. sw.	Wlkn. — K. b. Reg.	Lchte strat.	Lchte strat.	Strat.
23	O s. sw.	O s. sw.	St. (NNO)	Feine Wlkn.	Feine Wlkn.	Lchte strat.	Wlkn.
24	WSW sw.	WSW stk.	WSW s. sw.	Trb.	Rdum trb.	Rdum trb.	Strat. Rdum trbe.
25	W s. stk.	WSW stk.	N m	Rdum dichter Schnnbl.	Strat. Rdum trb.	Meist trb. — Reg. u. Gewitt.	Bewölkt.
26	WNW m.	WNW stk.	NW stk.	Wolkn, bes. a. H.	Nimbi.	Nimbi, stllw. htr.	Htr. Rdum dichte Wlkn.
27	WNW s. sw.	SSO s. sw.	N s. sw.	Stllw. Wlkn.	Einz. Wlkn.	Zerstr. Wlkn.	Htr. — A. H. feine Wlkn.
28	NO s. sw.	NO s. sw.	OSO sw.	Lcht. strat.	Strat. u. cum.	Dichte Wlkn.	Trb.
29	NO s. sw.	OSO s. sw.	SO s. sw.	Trb. K. b. Reg.	Trb. — Reg.	Trb. — Lchtr Reg.	Dichte Wlkn.
30	SW m.	SW sw.	W s. sw.	Meist bewölkt.	Dichte Wlkn.	Dichte Wlkn. Etw. Reg.	Meist bewölkt.
31	NO sw.	NO sw.	NNO sw.	Wlkn. im S.	Wlkn.	Cirri.	Zerstr. Wlkn. A. H. trbe.

Juni.

Dat.	Wind. 12h M.	Wind. 3h N.	Wind. 9h N.	Zustand der Atmosphäre. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	OSO sw.	SO s. sw.	N s. sw.	Stllw. Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Htr. Cirri u. cum.	A. H. Wlkn.
2	O s. sw.	OzN s. sw.	NNO s. sw.	Cirri.	Wlkn, cum. a. H.	Wlkn, cum. a. H.	Wlkn.
3	O s. sw.	O s. sw.	NO s. sw.	Bewölkt. K. b. Reg.	Wlkn a. H.	Wlkn a. H.	Meist Wlkn.
4	S s. sw.	S k.	NO s. sw.	Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Strat.
5	OSO sw.	OSO sw.	SO k.	Strat.	Strat. K. b. Reg.	Strat.	Strat. Lchtr Regen.
6	OSO s. sw.	OSO s. sw.	SW s. sw.	Strat. Lchtr Reg.	Th. strat., th. trb.	Strat. Gewitter.	Meist bewölkt.
7	SO s. sw.	NW s. sw.	SW k.	Trb.	Th. htr., th. bewölkt.	Trb. — Reg.	Bewölkt. Lchtr Regen.
8	NW sw.	NW s. sw.	NW k.	Trbe u. Nimbi. Lchtr Reg.	Dunkle Nimbi.	Dunkle Nimbi. Reg.	Meist bewölkt.
9	SSW s. sw.	S s. sw.	NNW sw.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	Bewölkt.	Bewölkt.
10	SSO sw.	SO sw.	O sw.	Htr. — A. H. Wlkn.	Wlkn.	Htr. A. H. Wlkn.	H. bewölkt.
11	S k.	SSW k.	NO s. sw.	Trb. — Reg.	Strat.	Strat.	Trb. u. Wlkn.
12	NW s. sw.	NW s. sw.	SW s. sw.	Trb. — A. H. strat.	Trb. — Lchtr Reg.	Trb.	Strat.
13	WNW s. sw.	S s. sw.	N k. b.	Strat.	Strat.	Strat.	Strat.
14	SSW od. S sw.	S s. sw.	OzN s. sw.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	Stllw. Wlkn.
15	SSO sw.	N sw.	N s. sw.	A. H. Wlkn.	Stllw. Wlkn.	Bewölkt, bes. im NW.	Bewölkt.
16	SO k.	SO sw.	NW u. SO k.	Wlkn.	Wlkn.	Wlkn.	Meist bewölkt.
17	WSW m.	St. (N)	NNW s. sw.	Wlkn.	Bewölkt.	Bewölkt.	Trb. — K. b. Regen.
18	W s. sw.	SO s. sw.	ONO s. sw.	Strat.	Viel Wlkn.	Meist bewölkt.	Zerstr. Wlkn.
19	N stk.	N stk.	OSO s. sw.	A. H. zerstr. Wlkchn.	Stllws. lchte Wlkn.	Meist Wlkn.	Bewölkt.
20	NO m.	O sw.	NO sw.	Trb. — Reg.	Strat.	Strat.	Trbr strat. Reg.
21	OSO s. sw.	OSO s. sw.	O s. sw.	Trb. strat. K. b. Reg.	Trb. — Reg.	Strat.	Strat.
22	NW k.	NNO sw.	NW k.	Trb. strat.	Meist bewölkt.	Strat. — Reg.	Strat.

1 8 4 6.

Ausfluss der Maja (Усть - Майская пристань).

Die Abkürzungen sind die bei den Jakutskischen Beobachtungen angegebenen.

März.

Dat.	Thermometer. Maja. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Thermometer. Jakutsk. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Wind. Maja. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
25	—13,1	— 6,9	— 4,0	— 8,1	—17,3	—11,9	— 8,3	—13,3	O sw.	O sw.	O sw.	NO m.
26	— 9,2	— 3,7	— 4,9	—12,1	—14,8	—12,2	— 9,9	—12,2	O sw.	O m.	SO sw.	NO s. sw.
27	—14,0	— 6,4	— 4,0	—12,4	—14,4	—11,8	— 8,7	—12,8	St. (O)	SO s. sw.	O k.	NO s. sw.
28	—12,2	— 4,2	— 2,2	—11,0	—14,7	—10,8	— 7,1	—11,3	O s. sw.	O s. sw.	OSO s. sw.	SO s. sw.
29	—13,6	— 4,7	— 0,8	—10,0	—10,7	— 7,6	— 4,6	— 8,5	St. (NO)	SO s. sw.	O s. sw.	NO s. sw.
30	—12,5	— 3,2	2,0	— 8,1	—12,8	— 7,6	— 4,1	— 5,8	W k.	WSW k.	WSW s. sw.	NW k.
31	— 9,6	— 1,8	1,9	— 5,0	— 9,6	— 4,5	— 1,7	— 6,2	NO s. sw.	ONO sw.	ONO m.	OSO s. sw.

Dat	Wind. Jakutsk. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Zustand der Atmosphäre (*Maja*). 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
25	NNO s.sw.	N m.	NNO m.	NNO sw.	Schwache Wlkchn im SSO.	Wölkchen im S.	Htr. — Wlkn im SSW u. W.	Trb.
26	N stk.	N stk.	N stk.	N s. sw.	Bewölkt.	Meist bewölkt.	Meist bewölkt.	Htr. — D. Hor. bewölkt
27	SSO k. b.	SW s. sw.	W k. b.	St. W.	Leichte Wolkenschicht.	Leichte Wolkenschicht.	Wlknschicht; z. Th. htr.	Htr. — A. Hor. trb.
28	F.St.OSO.	F. St. NO.	N k. b.	W k. b.	Bewölkt.	Hor. im S. leicht bewölkt.	Einz. Wlkn.	Htr. — Wlknstrfn. im N
29	O k. b.	W k.	WNW k.	NNO s.sw.	Htr.	A. H. stllw. Wolkenstrfn.	Lchte Wlknstrfn. am W-H.	Htr.
30	NNO s.sw.	NNO s.sw.	N s. sw.	NNO s.sw.	Htr.	Htr.	Htr.	Htr.
31	N s. sw.	NNO s.sw.	N s. sw.	N s. sw.	Htr.	LchteWlknschicht amSSO-H.	Lchte Wlknschicht am S-H.	Htr.

April.

Dat.	Thermometer. Maja. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Thermometer. Jakutsk. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Wind. Maja. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	— 2,5	0,3	1,0	— 3,5	— 7,2	— 1,7	1,0	— 3,8	S m.	SO stk.	SO stk.	SO stk.
2	— 3,2	0,7	— 0,2	— 4,4	—10,8	— 7,2	— 4,8	— 5,8	O s. sw.	OSO sw.	OSO m.	SO stk.
3	— 4,2	— 1,4			— 5,6	— 3,4	— 3,1	— 9,3	SSO stk.	SSO m.		

Dat.	Wind. Jakutsk. 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Zustand der Atmosphäre (*Maja.*) 9h M.	12h M.	3h N.	9h N.
1	NNO sw.	SO sw.	OSO k. b.	F.St. ONO	Stllw. lchte Wlkn.	Stllw. (im O) lchte Wlkn.	Wlkn. — D. Zenith htr.	Bewölkt u. trbe.
2	SSO sw.	SSO sw.	SSO k. b.	NO k. b.	Lchte Wlknschicht.	LchteWlknschicht u. einz. W.	LchteWlknschicht u. einz. W.	Trb.
3	O s. sw.	SSO s. sw.	SSO s. sw.	W sw.	Wlknschicht u. einz. Wlkn.	Bewölkt.		

1 8 4 5.

Amginskaja S'loboda.

Mai.

Dat.	St.	Thermom.		Wind.		Zustand der Atmosphäre.	
		Amg.	Jak.	Amginskaja	Jakutsk		
21	5^hM.	0,7		WSW k.		Trübe.	
	9	7,1	3,1	WSW k.	SW k. b.	Trübe.	Viel feine Wolken.
	10	8,1		O k.		Bezogen. (Cumuli u. nimbi).	
	11	8,4		NO s. sw.		Cum., cirri u. nimbi.	
	12	7,1	5,1	NO sw.	NW s. sw.	Bezogen. (Cum. u. nimbi).	Dichte Wolken.
	3^hN.	5,8	3,6	NO m.	N s. sw.	Cum., cirri u. nimbi.	Dichte Wolken.
	4	6,3		NO m.		Cum., cirri u. nimbi.	
	5	5,7		NO sw.		Bezogen.	
	6	5,8		NO s. sw.		Bezogen.	
	7	4,8		NO s. sw.		Leicht bewölkt.	
	8	4,3		NO s. sw.		Bewölkt.	
	9	3,3	2,7	N s. sw.	N k.	Bewölkt.	Bewölkt.
	11	2,7		W k.		Trübe. — Schnee k. u. Regen k.	
22	7^hM.	4,4		N m.		Nimbi u. cum.-strat. — Leicht. Schnee.	
	8	5,1		N m.		Nimbi. — Am Hor. cum.-strat.	
	9	4,3	2,3	N zml. stk.	N s. sw.	Nimbi. Am Hor. cum.-strat.	Zerstreute Wolken.
	12	6,6	5,1	NNW s. sw.	NNW s. sw.		Dichte Wolken.
	1^hN.	5,9		N sw.			
	2	5,9		N sw.		Nimbi u. cum.-strat.	
	3	5,9	6,0	NNW s. sw.	N s. sw.		Dichte Wolken.
	4	5,6		N s. sw.			
	5	5,1		N sw.		Nimbi. — Am Hor. cum.-strat.	
	6	4,7		N sw.		Wolken, meist cumulo-stratus.	
	7	4,3		NNW k.		Wolken, meist cumulo-stratus.	
	9	2,7	2,8	NW k.	N k. b.	Meist bewölkt.	Wolken, bes. am Hor.
	11	0,8		NW k.		Heiter. — Stellw. Wolken.	
23	7^hM.	7,2		NNW m.		Heiter. — Zerstreute Wölkchen.	
	9	8,1	5,6	N m.	W sw.	Nimbi u. cirri. — Am Hor. cum.-strat.	Zerstreute Wolken.
	12	8,9	7,4	N sw.	NW m.	Nimbi u. cirri. — Am Hor. cum.-strat.	Dichte Wolken.
	3^hN.	7,9	7,8	NNW s. sw.	N s. sw.	Nimbi. — Am Hor. cum.-strat.	Wolken, dunkel am Hor.
	4	8,7		NNW sw.		Nimbi u. cirri. — Am Hor. cum.-strat.	
	7	7,7		N m.		Nimbi. — Am Hor. cum. u. strat.	
	8	7,1		NW s. sw.		Zerstreute Wolken.	
	9	5,0	3,2	NW s. sw.	WSW k. b.	Heiter. — Am Hor. stellw. Wolken.	Wolken am Hor.
	10	3,3		NW k.		Stellw. Wolken, bes. im N.	
	11	1,6		W k. b.		Stellw. Wolken, bes. im N.	
	12	1,2		W s. sw.		Meist bewölkt.	
24	8	8,4		St. (W)		Bewölkt.	
	9	10,2	6,2	WSW s. sw.	Fast St. O.	Der Hor. bewölkt.	Zerstreute Wolken, dicht am Hor.
	12	11,4	10,1	W k.	SSO k. b.	Bewölkt.	Bewölkt.
	3^hN.	11,2	10,9	W k.	SO s. sw.	Bewölkt.	Dichte Wolken.
	5	10,5		SW s. sw.		Nimbi. — Am Hor. cum. u. cum.-strat.	
	6	10,3		Fast St.—SW.		Bewölkt.	
	7	9,6		Fast St.—SW.		Stark bewölkt.	
	8	8,8		St. (NO)		Stark bewölkt.	
	9	7,8	7,4	Fast St. — O.	SSO k.	Bezogen.	Bewölkt.
	10	6,7		N k.		Bezogen.	
	12	4,3		FastSt.—NW.		Bezogen.	
25	7^hM.	9,6		SW s. sw.		Bewölkt.	
	8	11,2		S m.		Leicht bewölkt.	
	9	13,4	10,3	S sw.	S k. b.	Leicht bewölkt.	Heiter. — Am Hor. leichte Wolken.
	12	15,6	14,8	S sw.	S s. sw.	Zerstreute Wolken.	Bewölkt.
	1^hN.	14,8		S m.		Bewölkt.	

*

Dat.	St.	Thermom.		Wind.		Zustand der Atmosphäre.	
		Amg.	Jak.	Amginskaja	Jakutsk		
25	3^hN.	14,5	17,0	S m.	S s. sw.	Bewölkt.	Rauchfarbene Wolken; am Hor. cum.
	6	13,2		S m.		Bewölkt.	
	7	13,7		S m.		Leicht bewölkt.	
	8	12,6		SSO m.		Einzelne zerstreute Wolken.	
	9	11,5	9,7	SSO m.	SSW k.	Einzelne zerstreute Wolken.	Cirri. — Am Hor. dichte Wolken.
	10	10,8		SSO m.		Einzelne zerstreute Wolken.	
26	1^hM.	8,4		SSO m.		Einzelne Wolken.	
	8	12,5		S m.		Meist bewölkt.	
	9	12,1	7,4	S m.	S m.	Bezogen. Regen.	Leichter Regen.
	10	10,4		S m.		Trübe. Regen.	
	12		7,9	SSW sw.	NW s. stk.	Trübe. Regen mit Schneeflocken.	Dichte nimbi.
	1^hN.	10,4		SSW sw.		Trübe.	
	3	8,9	9,5	W sw.	W s. stk.	Fast ganz bewölkt.	Wolken, dunkel am Horizont.
	4	8,9		W sw.		Trübe.	
	5	8,6		WNW sw.		Trübe.	
	6	8,5		WNW sw.		Meist bewölkt.	
	7	9,0		W k.		Zerstreute dünne Wolken.	
	9	7,4	6,4	W k.	N k.	Meist bezogen.	Wolken.
	10	5,4		W k.		Meist bezogen.	
27	8^hM.	10,2		OSO k.		Heiter. Stellw. dünne Wolken.	
	9	10,2	7,8	O s. sw.	W s. sw.	Zerstreute dünne Wölkchen.	Wolken im O und S.
	10	12,4		W sw.		Zerstreute dünne Wölkchen.	
	12		9,7		N s. sw.		Heiter. — Am Hor. Wolken.
	3^hN.	12,6	11,5	S k.	O s. sw.	Bewölkt.	Stellw. Wolken.
	6	12,2		O k.		Dünne Wolken.	
	7	11,7		ONO k.		Bewölkt.	
	8	9,8		ONO s. sw.		Bewölkt.	
	9	8,4	6,7	ONO s. sw.	ONO s. sw.	Der Himmel mit dünnen Wolken bezog.	Dicht bewölkt.
	10	7,6		NO k.		Der Himmel mit dünnen Wolken bezog.	
	11	5,8		ONO k.		Der Himmel mit dünnen Wolken bezog.	
	12	5,4		ONO k.		Der Himmel mit dünnen Wolken bezog.	
28	6^hM.	8,8		ONO sw.		Dünne Wolken. — Der Zenith heiter.	
	7	10,7		O sw.		Stellw. dünne Wolken.	
	9	12,8	12,1	O stk.	O s. sw.	Fast d. ganze Himm. mit dünn.Wlkn bez.	Dicht bewölkt.
	$10\,^1/_2$	13,9		O stk.		Fast d. ganze Himm mit dünn.Wlkn bez.	
	12	14,1	12,7	O stk.	O s. sw.	Fast d. ganze Himm. mit dünn.Wlkn bez.	Dicht bewölkt.
	1^hN.	14,4		O stk.			
	3	14,5	12,8	O stk.	O stk.		Dicht bewölkt.
	5	14,6		O stk.		Fast der ganze Himmel bezogen.	
	6	14,2		O stk.			
	9	10,1	8,2	O m.	ONO s. sw.		Dicht bewölkt.
	11	9,1		O stk.		Stellw. Wolken.	
29	7^hM	6,7		O m.		Bezogen.	
	8	6,9		SO m.		Bezogen.	
	9	7,5	8,2	SO m.	SSO k.	Bezogen.	Trübe.
	12	9,4	7,0		SSO k.		Trübe.
	3^hN.	13,8	8,2	W s. sw.	S k. b.		Trübe.
	4	13,0		W k.			
	7	11,5		W k.			
	8	11,1		W s. sw.		Sehr stark bewölkt.	
	9	9,9	5,7	W s. sw.	SSW k. b.		Trübe.
	10	8,9		W sw.			
	11	7,8		W s. sw.			
	12	6,4		W s. sw.			
30	6^hM.	5,2		W sw.		Trübe. — Schnee k. b.	
	7	5,3		W sw.		Trübe.	

Schon während seiner Reise hatte **Middendorff** dem Herrn Akademiker K. v. **Baer** unter anderm das Journal der in *Korennoje Filipovskoje* angestellten Beobachtungen zugeschickt. — Die Durchsicht derselben veranlasste Herrn v. **Baer** am 23. Mai 1845 in einer Sitzung der Akademie eine Abhandlung „über das Klima des Taimyrlandes" vorzutragen, die wir hier unmittelbar auf die Tabellen der Beobachtungen folgen lassen.

„Korennoje Filipovskoje ist nicht nur einer der nördlichsten Orte, von welchen wir Reihen von Temperatur-Beobachtungen besitzen, sondern unter allen Beobachtungs-Stationen jenseit des 70sten Breitengrades der einzige, welcher für binnenländisch gelten kann, da nach Nordwesten das Meer auf etwa 70, nach Nordosten auf 80 geographische Meilen und grade nach Norden noch weiter absteht.

Eine Uebersicht der Stationen jenseit des 70° n. Br., aus denen wir mehr oder weniger zusammenhängende Beobachtungen haben, wird dieses anschaulich machen.

Meteorologische Stationen nördlich von 70° Breite.

Beobachter.	Beobachtungsort.	Geogr. Breite der Orte.	Physische Beschaffenheit.
Parry.	Auf der Fahrt nach dem Pole.	80° — 82° 44′	Eis des Eismeeres.
Parry's Mannschaft.	Hecla Cove und Nachbarschaft.	80°	Nordküste von Spitzbergen.
Buchan und Franklin	Grönländische See, westlich von Spitzbergen's Nordküste.	circa 80°	Offenes Meer und Küste.
Scoresby.	Auf dem Wallfischfange.	74° — 80°	Offenes Meer.
Parry.	Melville - Insel.	74° 47′	Insel in einem Archipel.
Ziwolka.	Seichte Bay auf Nowaja Semlja.	73° 57′	Küstenbucht an offenem Meere.
Pachtussow und Ziwolka.	Matotschkin Schar auf Nowaja Semlja.	73° 19′	Kurze Strasse zwischen offenen Meeren.
Parry.	Port Bowen.	73° 14′	Meerenge zwischen grösseren Inselmassen.
Gieseke.	Upernawiek in West - Grönland.	72° 48′	Insel an offener Küste.
Scoresby.	Ostküste von Grönland.	70° — 74°	Offene Küste.
Branth. (Middendorff.)	Korennoje Filipovskoje.	71° 5′	Binnenländisch.
Mehrere	Nord - Cap.	71° 10′	Insel in offenem Meere.
Anjou.	Ustjansk.	70° 55′	Nahe an offener Küste.
Gieseke.	Omenak in West - Grönland.	70° 41′	Insel an offener Küste.
Pachtussow.	Felsenbai an der Südspitze von Nowaja Semlja	70° 39′	Meerenge d. festen Lande nahe.
Ross.	Boothia felix.	70° — 70° 9′	Tiefe Bucht.

Steigen wir von dem 70sten Breitengrade bis zu dem Parallelkreise herab, so finden wir vor diesem zwar noch mehrere Küstenpuncte, an denen Beobachtungen angestellt sind, aber nur Eine Station, die für binnenländisch gelten kann, nämlich *Enontekis* (68° 40′) in Lappland, und dann eine zweite *Haapakyla* (66° 24′), gleichfalls in Lappland, die wenige Minuten südlich vom Parallelkreise liegt. Beide Oerter finden sich aber in einer verhältnissmässig erwärmten Halbinsel. Die nördlichste Station, die man ganz binnenländisch nennen kann, war bisher *Fort Franklin* am grossen Bären-See, unter 64° 12′, etwa 60 geographische Meilen von der grade fortlaufenden Nordküste Amerika's entfernt. Hier hat man Beobachtungen eines ganzen Jahres gesammelt, von denen leider die des Juni-Monats verloren sind.

Die Beobachtungen an der *Boganida* geben uns also zuerst ein Maass für die Wirkung der Sonne auf dem Continent in Gegenden, wo sie einige Monate hindurch über dem Horizonte bleibt, was sie in *Enontekis* nicht thut. Leider lehren sie aber die Winter-Curve während der Zeit der langen Abwesenheit der Sonne nicht kennen. Diese dürfte zwar weniger abweichen von solchen Küstenpunkten gleicher Breite, die sich früh mit Eis bedecken; gewiss ist aber die Mitte des Taimyr-Landes so wichtig für die Kenntniss der Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche und so günstig gelegen, dass man den Wunsch nicht unterdrücken kann, es möge gelingen einen Beobachter zu finden, der ein Paar Jahre hindurch an dieser Stelle regelmässige Beobachtungen anstellen wollte. Der Aufenthalt kann nicht unbehaglicher und ungesunder sein, als auf dem *St. Gotthard* und dem *St. Bernhard.* Gegen die allerdings viel strengere Winterkälte weiss man sich in Sibirien zu schützen; an Feuchtigkeit hätte man aber eine viel kürzere Zeit zu leiden, als auf jenen Berghöhen.

Das Beobachtungs-Journal wird Herr von Middendorff ohne Zweifel vollständig in seiner Reisebeschreibung mittheilen.*) Ich gebe daher hier nur die berechneten Mittelwerthe für jede Beobachtungsstunde und für jeden Monat nach dem neuen Kalender. Die arithmetischen Mittel aus den Beobachtungsstunden 6, 2, 10 kommen den wahren Mitteln aus 24 Beobachtungen überhaupt sehr nahe. Doch habe ich sie für jeden Monat nach Analogie der Beobachtungen in *Boothia* noch in die wahren Mittel umgesetzt, welche die letzte Columne enthält. Der Unterschied zwischen den arithmetischen und diesen wahren Mitteln ist in der That kaum merklich.

Luft-Temperatur in Korennoje Filipovskoje an der Boganida
unter 71° 5′ n. Br. und 118° östl. L. Greenw.**)
nach dem neuen Kalender, in Réaumur'schen Graden.

Monate.	h. 6 a. M.	h. 2 p. M.	h. 10 p. M.	Wahre Mittel.	Mittel des Sommers.
v. 25. — 30. April	—18°,74	—11°,93	—16°,87	— 16°	
Mai	— 9,56	— 3,54	— 7,93	— 7,1	
Juni	0,00	3,81	0,76	1,4	
Juli	6,15	9,45	6,83	7,4	5°,8 (Juni–August)
August	5,70	13,07	6,69	8,6	
September	— 1,98	0,10	— 2,05	— 1,3	
v. 1. — 26. Octbr.	— 6,78	— 4,75	— 5,86	— 5,8	

Beschreibt man nach diesen Zahlen die Temperatur-Curve, so findet sich, dass sie von dem Uebertritt über den Gefrierpunkt, bis zu dem Herabtreten unter denselben fast ebensoviel Raum umspannt als die Temperatur-Curve vom Nord-Cap, dass aber dieselbe Wärmequantität über dem Gefrierpunkte sehr verschieden vertheilt ist. Am Nord-Cap

*) Es ist auf p. 8 — 12 vollständig mitgetheilt. **) Wo die Ziffern vorliegender Abhandlung von den früher im Bull. de l'Acad. gegebenen abweichen, sind sie die richtigeren. Midd.

haben die beiden wärmsten Monate, Juli und August + 8° 1 C. und + 6° 5 C., an der *Boganida* + 9,25 C. und + 10,75 C. Dagegen hat der Juni am Nord-Cap + 4,5 C., an der *Boganida* hatte er nur + 1°,5 C. und der Mai steht am Nord-Cap mit seiner ganzen Ausdehnung über dem Gefrierpunkte, (freilich nur mit + 1°,1 C., aber eben soviel hatte der April unter 0°), wogegen der Mai an der *Boganida* noch ein sehr entschiedener Winter-Monat ist.*)

Es zeigen also die Beobachtungen an der *Boganida* in dem raschen Steigen der Wärme den Charakter der binnenländischen Vertheilung derselben und es ist überhaupt kein Grund da, das Beobachtungsjahr als ein sehr ungewöhnliches zu betrachten; zu berücksichtigen bleibt nur, dass der vorhergegangene Winter bei Turuchansk milder war als gewöhnlich und dass er daher wohl länger andauern möchte, als in den meisten Jahren. Dass der August wärmer war als der Juli und der Scheitel der Sommer-Curve auf den Anfang jenes Monates fiel, kann man jedoch nicht mit Grund für eine Eigenthümlichkeit des Jahres halten, vielmehr scheint dieses Verhältniss in den Gegenden gewöhnlich zu sein, welche das Karische Meer umgeben, wenn wir mit dieser Benennung überhaupt das Wasserbecken bezeichnen, welches von *Nowaja Semlja* östlich und von dem vorspringenden *Taimyr-Lande* westlich begränzt wird. Ich weiss freilich nur drei Beobachtungsreihen anzuführen, auf welche das Karische Meer unmittelbaren Einfluss ausüben möchte, die vorliegende an der *Boganida*, die von der Südspitze *Nowaja Semlja's* an der Waigatsch-Strasse von Pachtussow und die aus dem *Matotschkin-Schar* auf Nowaja Semlja von Pachtussow und Ziwolka.**) Es gibt allerdings noch eine dritte Reihe von Beobachtungen aus *Nowaja Semlja* unter 73° 57′ n. Breite angestellt, deren monatliche Mittel-Temperaturen ich ebenfalls bekannt gemacht habe (*Bulletin de l'Acad.* Tome VII, No. 16 et 17), nach welchen der Juli wärmer war als der August. Allein diese Localität ist durch ansehnliche Gebirgsmassen vom Karischen Meere geschieden, wogegen der Beobachtungsort in *Matotschkin-Schar* durch fortgehenden Austausch der Temperatur vermittelst der Meerenge den Einfluss des Karischen Meeres erfahren musste.

Da die beiden Reihen von Pachtussow's Beobachtungen auf *Nowaja Semlja* und die Beobachtungen an der *Boganida* darin übereinstimmen, dass die höchste Sommerwärme auf die erste Hälfte des August-Monats (nach dem neuen Kalender gerechnet) fällt, so möchte ich eben in dieser Uebereinstimmung eine Gewähr finden, dass alle drei Reihen von dem gewöhnlichen Gange der Temperatur in diesen Gegenden sich nicht wesentlich entfernen. Die höhere Wärme des August ist nämlich keinesweges allgemeine Regel in hohen Breiten, wie die folgende Uebersicht der von Richardson zusammen-

*) So unvollständig auch die Materialien sind, aus welchen man den Gang der Temperatur am Nord-Cap abgeleitet hat, so genügen sie doch ohne Zweifel, um den Unterschied der Vertheilung desselben Wärmequantums über 0° in einer binnenländischen und einer Insel-Station anschaulich zu machen.

**) Beobachtungen aus *Obdorsk* müssen im Archive der Admiralität liegen, allein sie umfassen nur einen kleinen Theil des Winters.

gestellten Temperaturen aus Nord-Amerika und Spitzbergen, zu welchen ich die von *Boothia* noch hinzufüge, augenscheinlich macht. Ich behalte, da es ja nur auf die Vergleichung ankommt, die Fahrenheit'sche Skale bei.

Arktischer Sommer in der neuen Welt in F. Graden.

	Stationen.	Nördl. Breite	Juni	Juli	August	Sommer T.
1.	Nordküste von Spitzbergen .	circa 80°	35,86 F.	40,17 F.	38,40 F.	38,15 F.
2.	Das Meer etwas mehr nach Westen (nach Buchan — 1818)	eben so	33,73	35,98	33,80	34,52
3.	Melville's-Insel*)	74° 47′	36,21	42,45	32.59	37,09
4.	Port Bowen	73° 14′	36,12	38,87	35,77	36,93
5.	Boothia	70° 2′	34,31	41,27	38,52	38,03
6.	Igloolik	69° 21′	32,12	39,97	33,71	35.27
7.	Winter-Island	66° 11′	33,85	35,36	36,60	35,31
8.	Fort Franklin	65° 12′	48,02 (?)	52,10	50,56	50,41

Hier ist also unter acht Beobachtungsreihen nur Eine (*Winter-Island*), in welcher der August mehr Wärme entwickelt zu haben scheint, als der Juli. Allein die grössere Wärme des August ist für diese Reihe in der That nur Schein. Man hat, um für die thermometrischen Berechnungen ein volles Jahr zu gewinnen, die Beobachtungen, welche während des Juli und August ziemlich weit von der Winter-Insel angestellt wurden, den Beobachtungen auf dieser Station hinzugefügt. Man war den Juli hindurch zwar bedeutend südlicher, zwischen 61° und 64° n. Br., aber in weiten Gewässern mit vielem Treibeise, im August nördlicher, in engern Kanälen, also von Land umgeben, wenn auch nicht ohne Eis.

Stellen wir dagegen auch andere Beobachtungsreihen von nördlichen Sommer-Temperaturen aus Europa und Asien zusammen, und wählen wir nur die vollständigern und zuverlässigern aus, so erhalten wir folgende Uebersicht, für welche ich die Centesimal-Skale beibehalte, in der die meisten ursprünglich mitgetheilt sind.

*) Ich wähle die Summirungen nach den Beobachtungen auf dem *Griper*, weil Richardson auf diese noch mehr Gewicht zu legen scheint, als auf die Beobachtungen, die auf dem andern Schiffe *Hecla* angestellt wurden. Der Unterschied ist übrigens höchst unbedeutend. Ich habe deswegen auch von den andern Stationen, von denen es zwei Reihen von Beobachtungen gibt, nur die eine gewählt.

Arktische Sommer der alten Welt in C. Graden.

	Stationen.	Nördl. Breite	Oestl. Länge von Paris	Juni	Juli	August	Sommer
	Skandinavien u. Finnland.						
1.	Nord-Cap	70° 10′	23° 30′	4,5 C.	8,1 C.	6,5 C.	6,34 C.
2.	Enontekis	68° 40′	20° 0′	9,7	15,3	13,4	12,18
3.	Haapakyla	66° 24′	21° 30′	13,2	16,36	13,6	14,39
4.	Uleaborg	65° 3′	18° 15′	12,9	16,4	13,7	14,34
	Europäisches Russland.						
5.	Archangelsk	64° 32′	38° 13′	12,62	16,62	14,25	14,37
6.	Bogoslowsk	59° 48′	58° 4′	15,62	18,87	14,12	16,20
	Nowaja Semlja.						
7.	Seichte Bai	73° 57′	52° 28′	3,10	5,02	3,87	4,00
8.	Matotschkin Schar	73° 19′	51° 30′	1,43	4,42	4,96	3,60
9.	Südspitze	70° 37′	55° 27′	0,52	2,39	3,06	1,99
	Sibirien.						
10.	Korennoje Filipovskoje . .	71° 5′	116° 30′	1,75	9,26	10,75	7,25
11.	Jakutsk	62° 2′	126° 47′	14,87	20,5	14,45	16,6
12.	Ustjansk	70° 55′	136° 4′	8,64	14,8	7,12	10,14

Da nun in dieser Reihe von Sommer-Temperaturen aus dem höhern Norden der alten Welt nur diejenigen drei Stationen (No 8, 9, 10), welche den Einfluss des Wasserbeckens zwischen dem *Taimyr-Lande* und *Nowaja Semlja* am unmittelbarsten erfahren, die höchste Sommerwärme in der ersten Hälfte des Augusts zeigen, so muss man wohl den gemeinschaftlichen Grund davon in diesem Meere suchen. Er ist auch kaum zu verkennen. Dieses beschränkte Wasserbecken nimmt zwei so gewaltige Ströme auf, wie der *Ob* und der *Jenissei* sind, welche zusammen aus einem Gebiete von 108000 Quadratmeilen (nach der Schätzung von Berghaus oder Denzel) das Wasser ihm zuführen, und muss also wohl, bei der geringen Verdünstung in diesen Gegenden, Abflüsse in das offene Meer haben, wenn es nicht gegen dieses sich aufstauen soll. Den weitesten Abfluss hat es allerdings nach Norden, aber es drängt auch, wie die Beobachtungen von Lütke gelehrt haben, zu beiden Seiten der Insel *Waigatsch* und durch den *Matotschkin Schar* nach Westen. Bedenkt man noch, dass der Jenissei mit dem letzten Theile seines Laufes ziemlich stark nach Westen gerichtet ist und dadurch auch das Wasser, das aus dem benachbarten Obi-Busen ausfliesst, nach Westen drängt, so wird man die starke Strömung nach Westen trotz des weiten Ueberganges im Nordosten verständlich finden.*)

*) Wie ganz unverhältnissmässig gross das Ländergebiet ist, das sein Wasser dem Karischen Meere zusendet, wird am anschaulichsten, wenn man bedenkt, dass das mässige Becken desselben ausgedehntere Fluss-

Diese beiden Riesenflüsse bringen nun aber auch eine ausserordentliche Menge Eis mit jedem Frühlinge in das Karische Meer zu dem Eise, welches sich in diesem selbst bildet. Die Menge des Eises, welches dem Karischen Meere ursprünglich angehört, ist überdiess ohne Zweifel beträchtlicher als in einer gleich grossen Abtheilung des offenen Eismeeres

gebiete hat, als das Mittelländische Meer mit Inbegriff des Schwarzen Meeres. Um dieses zu beweisen, stelle ich die einzelnen Flussgebiete zusammen, und, um nicht partheiisch zu erscheinen, nehme ich die Abschätzungen der Herren Denzel und Berghaus, wie ich sie in des letztern physikalischem Atlas vorfinde, auf, und füge nur für die dort übergangenen kleinen Küstengebiete eine ungefähre Abschätzung hinzu. Jene sind mit einem † bezeichnet.

I. Flussgebiet des Karischen Meeres.

† *Obi*-Gebiet mit dem *Tas* und dem Küstenstriche, der in den Obischen Meerbusen sein Wasser sendet	57800	Q.-M.
† *Jenissei*	49033	—
Pjassina	3000	—
Kara-Gebiet mit der Westhälfte der Obischen Halbinsel	2500	—
Von *Nowaja Semlja* und *Waigatsch* mögen Abfluss nach Osten haben	600	—
circa	113000	Q.-M.

II. Flussgebiete des Mittelmeeres.

a. Section des Schwarzen Meeres.

† Gebiet der *Donau*	14630	Q.-M.
† — des *Dnjester*	1440	—
† — — *Dnjeper*	10605	—
† — — *Don*	10526	—
Gebiete des *Kuban*, des *Rion* und der kleinen Küstenflüsse bis zur Türkischen Gränze	3000	—
Flussgebiete Natoliens und Armeniens, die dem Schwarzen Meere angehören, etwa	4100	—
Die Krym	400	—
	45000	Q.-M.

b. Section des eigentlichen mittelländischen Meeres.

† Gebiet des *Ebro*	1569	Q M.
† — der *Rhone*	1760	—
Spanischer Küstenstrich	500	—
Französischer —	120	—
† Gebiet des *Po*	1872	—
Das übrige Italien mit den Inseln	3900	—
Friaul, Dalmatien	289	—
Griechenland	1100	—
Die Europäische Türkei mit Ausschluss des Donau-Gebietes	4000	—
West- und Südabfall Natoliens	3200	—
Syrische Küste	1000	—
† Gebiet des *Nil*	32600	—
Küstenflüsse von Nordafrica	6290	—
circa	58000	Q.-M.
beide Sectionen	103000	Q.-M.

Hiernach würde dem weiten Becken des Mittelländischen Meeres mit Inbegriff des Schwarzen, das eine sehr

sich erzeugen würde, da die Bildung desselben vorherrschend von den Küsten ausgeht, uud das Karische Meer durch die langen Halbinseln einen unverhältnissmässig langen Küsten-Saum hat. In dieser Hinsicht nähert sich das Karische Meer der Insel-Welt zwischen der Hudsons- und Baffins-Bai, wo die Küsten noch mehr überwiegen, und wo noch mehr Eis sich bildet und lange verharrt. Die nach Westen gerichtete Strömung bringt das Eis an die Ostküste von *Nowaja Semlja*, und wenn auch Winde es von Zeit zu Zeit von dieser Küste zurücktreiben, so ist es doch gewöhnlich sehr bald wieder da. Die Karische Pforte ist fast immer mit Eis gesperrt, so dass die Geschichte der Seefahrten nur ein Schiff zu nennen weiss, das hier durchdrang (Pachtussow auf der ersten Reise), wenn auch Wallrossfänger zuweilen denselben Weg gemacht haben mögen. Der häufigere Weg in das Karische Meer ist durch die Jugrische Strasse, aber auch hier findet man sehr häufiges Treibeis. Fast eben so ist es im Karischen Meere selbst, jedoch ist es hier wechselnder als in den Nordamerikanischen Buchten und Strassen, wo zahlreiche Eisberge stranden, die in vielen Jahren nicht in Bewegung kommen. Das Karische Meer hat keine Uferglätscher. Eben deshalb nimmt im August die Menge des Eises bedeutend ab, wozu noch die grosse Menge des Flusswassers durch seine höhere Temperatur wesentlich beitragen mag. Man hat also im August öfters eisfreie Fahrt, obgleich nicht auf lange, aber doch so, dass viele unsrer Wallrossfänger, wenn sie an der Westküste von Nowaja Semlja nicht glücklich waren, im August in das Karische Meer zu fahren suchen. In offenen Böten ist man mehrmals in einem Sommer die Küste entlang bis in den Obischen Busen gekommen.

Ich habe den Eis-Reichthum des Karischen Meeres etwas ausführlich besprochen, weil man meiner Erklärung der so auffallend verschiedenen Temperatur auf beiden Seiten von Nowaja-Semlja, die ich schon im zweiten Bande des *Bulletin de l'Acad.* S. 244 von dem Eise des Karischen Meeres abgeleitet hatte, widersprochen und gemeint hat: «Was ich für die Ursache halte, sei vielmehr die Wirkung. Weil es auf der Ostseite von Nowaja Semlja viel kälter sei, so finde sich dort mehr Eis.» Ich kann die Richtigkeit dieser Ansicht aber nicht zugeben. Welcher Zauber soll denn die Wärme an sich so son-

starke Verdünstung hat, das Wasser aus 103000 Quadratmeilen zugeführt, dem Karischen Meere aber, in welchem die Verdünstung im Sommer schwach und im Winter fast 0 ist, aus 113000 Quadratmeilen. In den Ländern, die zum Mittelmeere gehören, fällt aber mehr Regen als in den Ländern, die das Karische Meer speisen! Mag sein, dafür verdünstet auch in den erstern viel mehr, wogegen in Sibirien das meteorische Wasser im Winter sich grösstentheils ansammelt. Im Frühlinge sind der Ob und der Jenissei fliessende Meeresarme von 20 Werst Breite.

Nur der Mexicanische Meerbusen ist in Bezug auf das weite Ländergebiet, das ihn speist und das sich auf 90 — 100000 Quadratmeilen belaufen mag, mit dem Karischen Meere zu vergleichen. Wie er den Golfstrom entsendet, der nur zum Theil von der Aequatorial-Strömung abhängen mag, so mag das Karische Meer vorzüglich die Kreisbewegung erzeugen, die im Eismeere zu herrschen scheint, und an der Ostküste von Grönland wie in der Baffinsbay hervordringt. Der Mexicanische Meerbusen und das Karische Meer tragen gemeinschaftlich zur Modification der Wärmevertheilung wesentlich bei.

derbar vertheilt haben, dass es auf der Ostküste dieser Inselgruppe bedeutend kälter ist als auf der Westküste? Auf der Westküste findet man in der Mitte des Sommers gewöhnlich erst zwischen dem 74sten und 75sten Grade der Breite Schwimm-Eis, auf der Ostseite schon unter 71° und tiefer. Welcher Zauber macht die Südspitze von Nowaja Semlja eisreicher als die ganze Westküste bis zum Cap Nassau, wenn der Eisreichthum nur Ausdruck der Wärmevertheilung wäre? Die Ungleichheit der Wärmevertheilung in den verschiedenen Meridianen liegt ja nicht in einer ursprünglichen Verschiedenheit dieser letztern — wenigstens wissen wir noch nicht mit Bestimmtheit, dass in einigen Gegenden etwa die innere Centralwärme der Erde mehr wirkte als in andern — sondern in der Beweglichkeit ungleich erwärmter Massen. So wie überhaupt die grössere Kälte an der Ostseite der Continente von der Richtung der Polarströme der Atmosphäre vorzüglich bedingt scheint, so werden wir auch als einen Grund ungleicher Wärmevertheilung unter denselben Parallelen die Bewegungsrichtung des beweglichen Wassers erkennen müssen. Um bei unserm Falle zu bleiben, so wissen wir, dass in der breiten Strasse, welche das Atlantische Meer mit dem Eismeere verbindet, eine vorherrschende Strömung nach Norden jedenfalls bis über das Nord-Cap hinausgeht. Wenn auch in grössern Tiefen ein Gegenstrom aus dem Eismeere nicht unwahrscheinlich sein mag, so ist doch der Hauptabfluss desselben offenbar weiter nach Westen gegen Grönland gedrängt, an dessen Ostküste den ganzen Sommer hindurch das Eis herab nach Süden zieht. Nowaja Semlja hat also an der Westküste ein Meer, das von Südwesten aus erwärmt wird; an der Ostküste hat es dagegen von Osten einen Strom kalten Wassers. Dieses kalte Wasser führt eine ganz ungewöhnliche Menge von Schwimm-Eis mit, dessen Schmelzen einen ansehnlichen Theil der an sich geringen Luftwärme consumirt. Erst nachdem der grösste Theil des Eises geschmolzen oder als Eis abgegangen ist, wird der Wärmeverbrauch geringer, und obgleich die Sonne schon viel niedriger steht, nimmt nun die Erwärmung der Luft zu. Es ist aber nicht sowohl der Eisvorrath an sich, als die Beweglichkeit und die allmälige Consumtion desselben, dem ich die Verschiebung der Jahreszeiten, die nirgend so auffallend ist, als im Bereiche des Karischen Meeres, zuschreibe.

Grosser Vorrath von Schnee und Eis, mag nun das letztere über oder unter der Oberfläche liegen, wenn er von der Sommertemperatur erreichbar ist, verschiebt überhaupt den in mittleren Breiten gewöhnlichen Gang der Wärme, allein doch nur in geringem Maasse, wenn diese Wärme-bindenden Massen im Laufe des Sommers nicht sehr bedeutend abnehmen. Aus diesem Grunde ist die Verschiebung der Jahreszeiten nicht sehr auffallend in den engen Kanälen, in denen die Englischen Expeditionen in der letzten Zeit ihre Beobachtungen anstellten. Hier gab es fast das ganze Jahr hindurch Eis in der Nähe, und oft nicht einmal eine grössere offene Meeresfläche in der Nähe. Wo aber viel Eis lange hindurch vorbeitreibt und dann gegen Ende des Sommers aufhört, da fällt die grösste Wärme des Sommers auf den August. Das gilt z. B. von der Küste von Labrador. Ja, die grosse Masse Eis, welche der St. Lorenz-Strom in die Bucht von

New-Foundland bringt, macht nicht nur in *Halifax* den August zum wärmsten Monat, sondern scheint auf ähnliche Weise bis nach *New-York* zu wirken, denn in der That findet sich eine solche Verspätung der Sommerwärme mehr oder weniger in dem Dreieck zwischen dem St. Lorenz-Strom, der Küste und einer Linie, die man von dem Niagara-Fall nach *Long-Island* ziehen kann. In andern Gegenden ist das Zurückbleiben der grössten Sommerwärme überhaupt selten. Wo es vorkommt, beruht es auf ganz analogen Verhältnissen, wie in Bern, in dessen Nachbarschaft auf hohen Bergmassen der Schnee nur sehr langsam abnimmt. Aber auch der allgemeine Einfluss des Meeres verzögert in mittleren Breiten die Entwickelung der Sommerwärme, da es viel langsamer erwärmt wird als das Land. Dieses ist so augenscheinlich, dass ein Wort darüber zu verlieren überflüssig wäre. Ich mache diese Bemerkung auch nur, um eine andere daran zu knüpfen. Prof. Kämtz spricht nach Vergleichung des jährlichen Ganges der Temperatur in verschiedenen Breiten die Ueberzeugung aus, dass das Eintreten der grössten Wärme und so überhaupt der jährliche Gang der Temperatur «keine Abhängigkeit von der Polhöhe zeigt.» In der Reihe von Localitäten, die er S. 127 des ersten Bandes seiner Meteorologie zusammen stellt, ist eine solche auch allerdings nicht kenntlich. Allein der Grund dieser Unregelmässigkeit liegt, wenn ich nicht irre, darin, dass hier Orte, die am Meere liegen, zusammengestellt werden mit Orten, die diesem Einfluss mehr entzogen sind. Mir scheint, wenn man solche Orte, die dem Küstenklima angehören, unter sich, und dann die binnenländischen wieder unter sich vergleicht, dass in höhern Breiten, wo mehr Wasser aus dem festen Zustande in den flüssigen zu bringen ist, also in höheren Breiten, die Höhe des Sommers sich verspätet, wie ich oben ausgesprochen habe, dass aber auch die Nähe der See in mittleren Breiten denselben Einfluss ausübt, beide Verhältnisse also sich gegenseitig verdecken und modificiren. Zu lange haben wir schon bei der Retardation der Sommerwärme in der Umgebung des Karischen Meeres verweilt, um diese Verhältnisse hier noch näher durchzuführen.

Auch giebt es sehr binnenländische Gegenden, in denen eine Retardation des Sommers unläugbar scheint, — so Wien und vielleicht ganz Ungarn. Ob in solchen Gegenden die Verschiebung der Sommer-Curve von der Vertheilung der Winde nach den Jahreszeiten abhängt, wäre zu untersuchen. In Bezug auf die Umgebung des Karischen Meeres habe ich diese Verschiebung nicht von der vorherrschenden Windesrichtung allein herleiten können, am wenigsten aber im Taimyr-Lande. Was insbesondere unsre Beobachtungen von der Boganida anlangt, so ist es auffallend wie ganz entschieden im Mai die Westwinde vorherrschten, wie im Juni die westlichen noch immer viel häufiger waren als die östlichen, im Juli beide Hälften des Compasses sich fast das Gleichgewicht hielten, endlich im August die Ostwinde sehr das Uebergewicht hatten, im September und October aber schon wieder die Westwinde.

Nun könnte man allerdings die Wärme des Augusts den vorherrschenden Ostwinden zuschreiben, wenn diese eine mehr südliche Richtung gehabt hätten, allein grade im Au-

gust herrschte die nördliche Richtung mehr vor als in irgend einem andern Monat. Die Ostwinde strichen also meistens nicht über den durch den Sommer erwärmten Boden Ost-Sibiriens.

In den Monaten Juli und August war ein entschiedenes Vorherrschen der Nordwinde, wobei zu bemerken, dass die Winde, welche bei Herrn Branth an der *Boganida* nordöstlich oder fast östlich waren, bei Herrn v. Middendorff an der Küste mehr entschieden nördlich, oder wenigstens NO gewesen zu sein scheinen, worauf freilich auch ein ganz locales Verhältniss, die beiden nach Norden sich erstreckenden Vorgebirge wirken mochten.

Den Wassergehalt der Luft zu berechnen unterlasse ich wenigstens für jetzt. Die einfache Ansicht der Zahlenreihen lässt schon erkennen, dass in den beiden wärmeren Monaten, besonders um Mittag, die Luft vom Sättigungszustand ziemlich weit entfernt war, wenigens bedeutend mehr als sie es an der Küste gewesen sein wird. Die Quantität des gefallenen Regens ist nicht angegeben.

Gewitter kamen zwei Mal vor, am 7ten Juli und am 11ten September. Das letztere wird als stark bezeichnet.

Verfolgen wir etwas den Verlauf dieser einen Hälfte eines Jahrs, so finden wir, dass der Mai (der Wonnemond!) noch ein entschiedener Wintermonat war, von der mittleren Temperatur von — 7°,1 R. (oder — 8°,9 C.), nur wenig wärmer als in St. Petersburg, durchschnittlich der Januar (—7°,7 R.)*) und sehr genau wie in Moskau der Februar (—7°,11 R.). Nur selten thaute es am Mittage, nie in der Nacht, oder auch nur um 10 Uhr Abends. Darin nämlich unterschied sich der Maimond an der Boganida von unserm Januar und dem Moskauer Februar, dass wegen der Höhe, welche die Sonne hatte, die Nächte viel kälter waren als die Tage und dass, wegen des raschen Aufsteigens der Sonne die Witterung regelmässig fortschreitend gelinder wurde. Die erste Woche hatte über — 12° R. mittlerer Temperatur wie eine ziemlich kalte Winterwoche bei uns, die letzte Woche dagegen war unsern kältern Märzwochen zu vergleichen. Die niedrigste Notirung des Monats war — 19,0°, die höchste 5,6 Wärme. In den letzten Tagen des Mai sah man viele Schneeammern.

Der Juni-Monat hatte eine mildere Temperatur 1°,4 R., stand aber im Durchschnitte über dem Gefrierpunkte wie in Moskau die erste Woche, in St. Petersburg die Mitte des Aprils, in Sewastopol der Januar (1°,1 R.). Die höchste Temperatur war 15,°7 R. um 2 Uhr Nachmittags, die niedrigste — 8°,4 R. am Morgen des ersten Juni. Gleich am folgenden Tage, am zweiten Juni also, fiel der erste Regen und in der darauf folgenden Nacht fehlte zum ersten Male der Frost. Am 4ten und 5ten gab es wieder Schnee, am 6ten Schnee und Regen. Vom 2ten bis 9ten Juni heftiger Sturm aus SW und WSW. Nach einem Ruhetage brach ein heftiger entgegengesetzter Sturm aus

*) Nach Kupffer's Berechnung der Beobachtungen von 1822 bis 1834.

Nordosten hervor und brachte wieder Schnee. Nach vier und zwanzigstündiger Ruhe wieder ein Strum aus SW, der ein Paar Tage anhielt. Dann erst scheint, vom 15ten Juni an, die Temperatur anhaltend über dem Gefrierpunkte sich erhalten zu haben. Leider folgt hier jedoch eine Lücke von vier Tagen, während welcher der Beobachter krank oder abwesend gewesen sein muss. Vom 20sten an wenigstens ist kein Frost mehr notirt. Die Wärme wechselt zwischen 1° und 15° R. Es ist einige Tage anhaltender Sonnenschein, dann wieder bewölkter Himmel. In den beiden letzten Tagen fällt jedoch noch Schnee mit Regen gemischt.

Die letzte Hälfte des Juni war also der Anfang des Frühlings, wenn man diese Jahreszeit von da an rechnen will, wo die Temperatur sich über dem Gefrierpunkte erhält. — Vom ersten dieses Monats an sah man verschiedene Arten von Gänsen ziehen, (schon im Mai hatte man einzelne gesehen). Ihnen folgten Schnepfen, Regenpfeifer und andere Sumpfvögel. Die erste Ente, *Anas glacialis*, finde ich erst am 10ten Juni angeführt. Am 16ten und 18ten auch andere Arten (*An. nigra*, *Marila*, *spectabilis*), überhaupt mehren sich die Arten der Sumpf- und Wasservögel; von Landvögeln nur *Fr. Linaria*, *Mot. alba*, *Ember. calcar*. Doch zeigt der Fluss am 20sten erst einige offene Stellen und erst am 23sten Juni ist voller Eisgang. Der Erdboden war meist von Schnee entblösst. Am Tage nach dem Eisgange erschien die erste Sylvie (*Sylvia suecica*).

Der Juli mit einer mittleren Wärme von 7°,4 R. hatte ziemlich genau die Temperatur unsers Mai nach altem Style gerechnet, oder vom 19ten April bis zum 19ten Mai, aber bedeutend weniger als der Mai in Moskau (9°,2), unmerklich weniger als der April in Cherson und Nicolajew (7°,3). Die höchste notirte Temperatur ist 18°,2 R. (um 2 Uhr n. Mittag), die niedrigste 1°,3 (um 6 Uhr Morgens). Gefroren hat es also gar nicht, doch fiel am 8ten Juli nochmals bei 3°,7 R. etwas Schnee. Im Allgemeinen gab es den ganzen Monat hindurch viel Regen. Er ist an 16 Tagen (unter 27) besonders bemerkt, öfter mit dem Zusatze, dass er stark war. Sonnenschein ist dagegen nur 6 Mal besonders bemerkt. Am 2ten Juli war ein Gewitter.

Ungeachtet des meist bewölkten oder bezogenen Himmels erwärmte sich das Wasser der *Boganida* (aus der Tiefe von 1 Fuss geschöpft), das am 9ten Juli 5°,1 R. Wärme gehabt hatte, am Schlusse des Monats auf 9°,3 R. Diese Erwärmung eines Flusses, der an 10 Fuss Tiefe hat und grösstentheils mit Schneewasser gespeist wird, zeigt augenscheinlich die Wirkung der ununterbrochenen Anwesenheit der Sonne. Doch ging das Aufthauen des Bodens so langsam vor sich, dass man noch am 15. Juli unter einer 5 Zoll dicken Schicht von Moos und Flechten Boden-Eis fand. Ueber den Fortschritt der Vegetation fand ich nichts angemerkt. In der ersten Hälfte des Monats scheinen die meisten Vögel gebrütet zu haben. In der zweiten Hälfte wird der Eier nicht mehr im Tagebuche erwähnt, dagegen werden viele Vögel im Jugendkleide aufgeführt.

Der August, noch etwas wärmer (8°,6 R.) als der Juli, aber immer noch nicht so warm als der Mai in Moskau, sondern ungefähr so wie der Mai in Barnaul (8°,5 R.)

verdankte diese Wärme besonders seiner ersten Woche. Der letzte Tag des Juli hatte Sonnenschein gebracht und dieser Sonnenschein hielt ununterbrochen 5 Tage an — ein seltenes Glück für den sogenannten Sommer der arktischen Gegenden, wo nur im März und April anhaltend helles Wetter zu sein pflegt. Die Flusswärme erhöhte sich in diesen Tagen auf 11° (oder 10°,9 nach den Notirungen). Obgleich am Abend des 5ten August ein Regen fiel, der am 6ten sich verstärkte und eine sehr fühlbare Abkühlung hervorbrachte, so war doch die Woche vom 31sten Juli bis zum 6ten August nicht nur die wärmste, welche man an der *Boganida* erlebte, sondern die einzige, welche nach den Begriffen aus mittleren Breiten eine Sommerwoche genannt zu werden verdiente, denn sie hatte um 2 Uhr Nachmittags durchschnittlich eine Temperatur von 16°,5 R., um 10 Uhr Abends von 11°,2 R. und um 6 Uhr Morgens von 8,9 R. wie ein warmer Maitag bei uns. Der wärmste Tag in dieser Woche und überhaupt der wärmste im ganzen Jahre hatte um 6 Uhr Morgens 10°,6 R., um 2 Uhr Nachmittags 21°,0 R., und 12°,8 um 10 Uhr Abends. Er war zugleich der einzige, den man einem mässig warmen Juni-Tage bei uns vergleichen könnte. Diesem wärmsten Tage (dem 2ten August) kam nur der 14te August wieder nahe, da die Mittagswärme dieselbe war; der Morgen aber war um einen und der Abend um mehr als drei Grade kälter. Ueberhaupt folgten auf die Abkühlung, die der Regen und starker Nordostwind gebracht hatten, und die die Temperatur des Wassers in wenigen Tagen auf 8° herabsetzten, mehrere sonnenhelle Tage und eine zweite ziemlich warme Woche, in welcher das Wasser nochmals bis auf 10,°1 R. sich erwärmte. Aber nach dem 17ten trat eine sehr entschiedene Abnahme der Wärme ein und es fror schon in der Nacht auf den 29sten. Dieser Frost von — 1,1 R. ist die niedrigste und die beiden Mittage von 21° R. sind die höchsten Temperaturen dieses Monats. Am 29sten August sah man schon einen Zug Gänse (*Anser albifrons*) aus dem höchsten Norden nach Süden durchziehen.

Der September hatte schon eine mittlere Temperatur unter 0° (— 1°,3), ja er war sogar noch etwas kälter als bei uns durchschnittlich der November (— 0°,7 R.). Man kann sich daher von dem plötzlichen Absturze des Sommers in den Winter eine Vorstellung machen, wenn man sich erinnert, dass um die Mitte des Augusts noch beinahe die wärmste Woche war und dann erfährt, dass in der ersten Hälfte des Septembers in der Nacht häufig Fröste eintraten, und die Mittagswärme selten über 4° R. stieg, vom 17ten an aber ununterbrochener Frost anhielt, also der entschiedene Winter einen Monat nach jenem Tage, der am Mittage 21° R. Wärme gehabt hatte. Ein starkes Gewitter war der raschen Abkühlung vorangegangen. Die höchste Notirung im September ist 9°,5 R., die niedrigste — 14°,6. Am 19ten war das Flusswasser auf — 0°,8 gesunken; am 19ten ging schon Eis auf dem Flusse, und am 20sten bedeckte dieser sich an einzelnen Stellen mit festem Eise. Alle Seen waren schon früher gefroren. Die Zugvögel waren fast alle schon fort, nur Raben und ähnliche zeigten sich noch. Die Schneehühner sammelten sich aus der Tundra in die Waldregion der *Boganida*. Sie brachten

das Winterkleid mit, das die Schneehühner der Waldregion noch nicht angelegt hatten. Auch Eisfüchse zeigten sich.

Im October brachte ein SW, der mit SO gewechselt hatte, am 10ten dieses Monats den letzten Regen. Noch ein Mal trat später ein kurzes Thauwetter ein. Die mittlere Temperatur war bis zum 26sten schon — 5°,7 R. Der Winter war vollständig eingetreten.“

Arithmetische Mittelwerthe für die Hauptstationen.[1])

Turuchansk.

1843.

Monat.	Barometer.			Thermometer.			Druck der Dämpfe.			Feuchtigk. d. Luft.		
	6h M.	2h N.	10h N.	6h M.	2h N.	10h N.	6h M.	2h N.	10h N.	6h M.	2h N.	10h N.
März 15 (14) — April 2	599,34	598,81	598,79	—10,28	— 3,98	— 7,90	0,5430	1,1275	0,6650	0,5530	0,7750	0,6215

Korennoje Filipovskoje.

1843.

Monat.	Barometer. 6h M.	2h N.	10h N.	Thermometer. 6h M.	2h N.	10h N.	Druck der Dämpfe. 6h M.	2h N.	10h N.	Feuchtigk. d. Luft. 6h M.	2h N.	10h N.
April 26 — 30	592,50	592,42	592,86	—18,74	—11,88	—16,36	0,3060	0,5520	0,3600	1,0000	0,9120	0,9320
Mai	595,09	594,64	594,88	— 9,56	— 3,54	— 7,93	0,6948	1,1048	0,7561	0,8642	0,8187	0,8287
Juni	578,08	577,21	577,26	0,00	3,81	0,77	1,6546	2,0138	1,6938	0,8758	0,7412	0,8512
Juli	586,50	585,93	586,53	6,15	9,45	6,83	2,8229	3,6619	2,8646	0,8932	0,8678	0,8675
August	589.82	587,73	587,93	5,70	13,07	6,69	2,4963	3,4065	2,3184	0,8250	0,6371	0,7206
September				— 1,98	0,10	— 2,05	1,4137	1,6373	1,4187	0,8447	0,8387	0,8343
Oktober 1 — 26				— 6,78	— 4,75	— 5.86	0,9381	1,0408	0,9708	0,8396	0,8246	0,8404

Unter der Rubrik Barometer gelten die Mittelwerthe für den August nur für die ersten 16 Tage des Monats.

Udskoi-Ostrog.

1844.

Monat.	Barometer.			Spiritus-Thermometer.			Quecksilber-Thermom.		
	6h M.	2h N.	10h N.	6h M.	2h N.	10h N.	6h M.	2h N.	10h N.
September 10 — 30	597,76	596,82	597,11	3,31	11,69	5,88	3,77	11,95	6,54
Oktober	593,25	592,64	593,40	— 2,96	1,47	— 2,23	— 2,41	1,79	— 1,69
November	595,82	595,37	596,16	—15,99	—11,07	—14,51	—15,44	—10,53	—13,91
December	597,39	596,90	597,27	—25,54	—21,42	—24,40	—22,1[2])	—18,37	—21,24
1845.									
Januar	600,35	599,65	600,16	—24,85	—18,88	—22,65			
Februar	597,59	596,97	597,31	—24,62	—15,85	—21,55			
März	595,66	594,73	595,48	—12,45	— 4,49	— 9,98	—12,88[3])	— 5,1	—10,26
April	595,72	595,01	595,14	— 5,05	2,83	— 2,72			
Mai	592,06	591,32	591,99	0,85	6,89	1,68			
Juni	591,56	590,37	591,07	8,43	15,02	8,72			
Juli	589,67	588,71	589,32	10,49	16,92	11,24			
August	589,78	588,62	589,30	9,42	16,57	10,66			
September 1 — 12	591,01	589,61	590,53	7,80	15,27	9,04			
Mittel für das Jahr	594,47	593,66	594,23	— 6,35	0,19	— 4,80			

[1]) Der Gang der Temperatur und des Barometers ist graphisch auf den diesem Bande beigegebenen Tafeln dargestellt. [2]) 1 — 20 December. [3]) 1 — 16 März.

Jakutsk.

Monat	Barometer.				Thermometer.				Druck der Dämpfe.				Feuchtigkeit der Luft.				Pluv.
	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	9h M.	12h M.	3h N.	9h N.	Summ.
1844.																	
Sept. 13—30	596,94	596,64	596,10	595,88	2,03	6,67	6,99	1,20									
Oktbr.	591,84	591,67	591,56	596,74	— 8,32	— 6,51	— 5,87	— 8,00									
Novbr.	596,65	596,47	596,16	596,31	—26,88	—25,31	—24,91	—26,01									
Decbr.	597,45	597,33	597,36	597,56	—38,22	—37,94	—37,61	—38,15									
1845.																	
Januar	599,18	598,94	598,86	599,03	—37,98	—37,45	—36,66	—36,71									
Febr.	598,56	598,32	598,16	598,57	—34,82	—32,07	—30,67	—32,99									2,10
März	592,85	592,84	592,53	592,73	—21,19	—17,57	—15,10	—18,38									10,85
April	592,39	592,21	592,01	592,29	— 8,22	— 4,37	— 2,14	— 5,79									14,35
Mai	588,57	588,35	588,23	588,61	3,72	5,57	6,59	2,95	1,4341	1,4155	1,4148	1,4114	0,5700	0,4907	0,4534	0,5976	21,85
Juni	588,40	588,05	587,66	587,64	9,78	12,56	13,57	9,96	2,4907	2,4790	2,4943	2,6233	0,5590	0,4670	0,4447	0,6077	31,50
Juli	588,10	587,80	587,43	587,51	13,67	15,85	17,38	13,74	3,6342	3,6681	3,5671	3,6819	0,6477	0,5632	0,4958	0,6571	27,10
August	589,07	588,85	588,48	588,60	11,29	14,03	15,85	11,74	3,2855	3,2087	3,2045	3,2203	0,6971	0,5342	0,4761	0,8491	25,40
Septbr.	592,38	592,17	591,91	592,34	4,74	6,82	7,82	4,57	2,2857	2,4423	2,3777	2,2230	0,7980	0,7123	0,6480	0,8123	30,70
Oktbr.	592,52	592,38	592.28	592,73	— 9,59	— 9,08	— 7,39	— 9,69	0,8226	0,8726	0,8919	0,8042	0,9171	0,3619	0,8497	0,9071	16,65
Novbr.	596,55	596,37	596,31	597,08	—24,34	—23,24	—22,75	—23,61									13,55
Decbr.	604,91	604,77	604,67	605,01	—32,61	—32,15	—31,95	—32,06									4,55
Jahr	593,54	593,42	593,21	593,51	— 9,63	— 9,26	— 7,73	— 9,66									
1846.																	
Januar	596,74	596,58	596,60	596,86	—31,08	—30,75	—30,18	—31,30									8,60
Febr.	599,65	599,65	599,53	599,99	—33,59	—31,15	—29,47	—30,96									4,45
März	597,68	597,43	596,96	597,06	—18,66	—15,20	—12,25	—15,23									2,10
April	592,85	592,68	592,25	592,58	— 7,49	— 3,69	— 1,25	— 4,59									0,65
Mai	590,94	590,66	590,33	590,86	3,79	6,63	7,69	3,47	1,3968	1,4187	1,4661	1,4142	0,5329	0,4397	0,4190	0,5574	3,20
Juni-22	587,23	586,89	586,52	586,72	10,78	13,10	14,44	11,25	3,1805	3,3100	3,3545	3,3568	0,7123	0,6291	0,5782	0,7286	36,55

Zahl der verschiedenen Windnotirungen, nach den 16 Hauptwinden gerechnet.

Korennoje Filipovskoje.

April 25 — 30.

Nord —

NNW	1	NNO	2
NW	—	NO	9
WNW	1	ONO	—
W	2	O	—
W8W	—	OSO	—
SW	2	SO	—
SSW	—	SSO	—
westl. Winde	6 Notir.	östl. Winde	11 Notir.

Süd —

Mai.

Nord 5.

NNW	2	NNO	2
NW	7	NO	14
WNW	—	ONO	1
W	27	O	4
WSW	2	OSO	1
SW	14	SO	3
SSW	6	SSO	1
westl. Winde	58 Notir.	östl. Winde	26 Notir.

Süd 3.

Juni.
Nord 2.

NNW	—	NNO	3
NW	2	NO	8
WNW	—	ONO	—
W	26	O	11
WSW	8	OSO	2
SW	8	SO	4
SSW	1	SSO	1

westl. Winde 45 Notir. östl. Winde 29 Notir.
Süd 1.

Juli.
Nord 7.

NNW	—	NNO	2
NW	8	NO	16
WNW	4	ONO	2
W	15	O	10
WSW	6	OSO	—
SW	10	SO	1
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 43 Notir. östl. Winde 31 Notir.
Süd 2.

August.
Nord 1.

NNW	1	NNO	4
NW	8	NO	14
WNW	1	ONO	12
W	6	O	39
WSW	—	OSO	—
SW	—	SO	4
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 16 Notir. östl. Winde 73 Notir.
Süd 2.

September.
Nord 6.

NNW	3	NNO	2
NW	3	NO	6
WNW	2	ONO	1
W	31	O	8
WSW	3	OSO	—
SW	11	SO	4
SSW	6	SSO	3

westl. Winde 59 Notir. östl. Winde 24 Notir.
Süd 1.

Oktober 1 — 26.
Nord 2.

NNW	2	NNO	—
NW	—	NO	8
WNW	1	ONO	2
W	8	O	26
WSW	4	OSO	—
SW	5	SO	7
SSW	2	SSO	3

westl. Winde 22 Notir. östl. Winde 46 Notir.
Süd 7.

Summarische Uebersicht
vom 25. April — 26. Oktober 1843.
Nord 21.

NNW	9	NNO	15
NW	28	NO	75
WNW	13	ONO	18
W	115	O	98
WSW	23	OSO	3
SW	50	SO	23
SSW	15	SSO	8

westl. Winde 253 Notir. östl. Winde 240 Notir.
Süd 16.

Udskoi.
1844.

September 10 — 30.
Nord 12.

NNW	1	NNO	2
NW	13	NO	16
WNW	—	ONO	—
W	8	O	1
WSW	1	OSO	—
SW	7	SO	1
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 30 Notir. östl. Winde 20 Notir.
Süd 1.

Oktober.
Nord 18.

NNW	1	NNO	1
NW	2	NO	13
WNW	—	ONO	—
W	9	O	1
WSW	—	OSO	—
SW	41	SO	2
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 53 Notir. östl. Winde 17 Notir.
Süd 5.

*

Udskoi.

November.
Nord 6.

NNW	—	NNO	—
NW	4	NO	5
WNW	1	ONO	—
W	2	O	—
WSW	—	OSO	—
SW	70	SO	—
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 77 Notir. östl. Winde 5 Notir.
Süd 2.

December.
Nord 2.

NNW	—	NNO	—
NW	3	NO	1
WNW	—	ONO	—
W	10	O	—
WSW	1	OSO	—
SW	76	SO	—
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 90 Notir. östl. Winde 1 Notir.
Süd —

1845.

Januar.
Nord 6.

NNW	1	NNO	1
NW	1	NO	—
WNW	—	ONO	—
W	—	O	—
WSW	—	OSO	—
SW	84	SO	—
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 86 Notir. östl. Winde 1 Notir.
Süd —.

Februar.
Nord 7.

NNW	1	NNO	1
NW	6	NO	3
WNW	—	ONO	—
W	3	O	—
WSW	—	OSO	—
SW	63	SO	—
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 73 Notir. östl. Winde 4 Notir.
Süd —

März.
Nord 6.

NNW	—	NNO	1
NW	—	NO	20
WNW	7	ONO	—
W	1	O	1
WSW	6	OSO	—
SW	49	SO	1
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 63 Notir. östl. Winde 23 Notir.
Süd 1.

April.
Nord 7.

NNW	2	NNO	4
NW	3	NO	32
WNW	2	ONO	1
W	—	O	3
WSW	1	OSO	—
SW	34	SO	1
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 42 Notir. östl. Winde 41 Notir.
Süd —

Mai.
Nord 2.

NNW	1	NNO	1
NW	3	NO	53
WNW	—	ONO	—
W	3	O	3
WSW	1	OSO	—
SW	23	SO	2
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 31 Notir. östl. Winde 59 Notir.
Süd 1.

Juni.
Nord 5.

NNW	—	NNO	2
NW	1	NO	40
WNW	1	ONO	1
W	—	O	4
WSW	—	OSO	—
SW	29	SO	4
SSW	1	SSO	—

westl. Winde 32 Notir. östl. Winde 51 Notir.
Süd —

Juli.
Nord 3.

NNW	—	NNO	—
NW	5	NO	47
WNW	—	ONO	—
W	1	O	3
WSW	—	OSO	—
SW	29	SO	4
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 35 Notir. östl. Winde 54 Notir.
Süd 1.

August.
Nord —

NNW	—	NNO	—
NW	5	NO	43
WNW	1	ONO	—
W	1	O	1
WSW	—	OSO	—
SW	42	SO	—
SSW	—	SSO	—

westl. Winde 49 Notir. östl. Winde 44 Notir.
Süd —

September 1—12.
SW 20 NO 16

Jakutsk.

1844.

September.
Nord 4.

NNW	—	NNO	—
NW	10	NO	1
WNW	3	ONO	1
W	8	O	16
WSW	—	OSO	—
SW	1	SO	1
SSW	1	SSO	—

westl. Winde 23 Notir. östl. Winde 19 Notir.
Süd —
Windstille 26 Notir.

Oktober.
Nord 5.

NNW	2	NNO	1
NW	21	NO	4
WNW	7	ONO	—
W	15	O	14
WSW	2	OSO	2
SW	6	SO	5
SSW	11	SSO	2

westl. Winde 64 Notir. östl. Winde 28 Notir.
Süd —
Windstille 27 Notir.

November.
Nord 20.

NNW	7	NNO	2
NW	2	NO	—
WNW	—	ONO	—
W	7	O	5
WSW	3	OSO	—
SW	3	SO	1
SSW	6	SSO	1

westl. Winde 28 Notir. östl. Winde 9 Notir.
Süd 2.
Windstille 61 Notir.

December.
Nord 54.

NNW	1	NNO	1
NW	2	NO	—
WNW	1	ONO	—
W	14	O	—
WSW	2	OSO	—
SW	9	SO	—
SSW	2	SSO	—

westl. Winde 31 Notir. östl. Winde 1 Notir.
Süd 11.
Windstille 27 Notir.

1845.

Januar.
Nord 71.

NNW	—	NNO	—
NW	4	NO	—
WNW	1	ONO	—
W	12	O	—
WSW	2	OSO	—
SW	4	SO	—
SSW	2	SSO	—

westl. Winde 25 Notir. östl. Winde keine Notir.
Süd 5.
Windstille 23 Notir.

Februar.
Nord 31.

NNW	1	NNO	1
NW	2	NO	2
WNW	—	ONO	—
W	5	O	1
WSW	3	OSO	—
SW	9	SO	—
SSW	1	SSO	—

westl. Winde 20 Notir. östl. Winde 4 Notir.
Süd 33.
Windstille 24 Notir.

Jakutsk.

März.
Nord 44.

NNW	1	NNO	1
NW	7	NO	1
WNW	—	ONO	—
W	23	O	1
WSW	9	OSO	—
SW	8	SO	—
SSW	1	SSO	1

westl. Winde 49 Notir. östl. Winde 4 Notir.
Süd 18.
Windstille 9 Notir.

April.
Nord 24.

NNW	4	NNO	1
NW	2	NO	2
WNW	—	ONO	1
W	29	O	9
WSW	4	OSO	—
SW	3	SO	—
SSW	2	SSO	1

westl. Winde 44 Notir. östl. Winde 14 Notir.
Süd 36.
Windstille 2 Notir.

Mai.
Nord 16.

NNW	6	NNO	2
NW	7	NO	2
WNW	1	ONO	2
W	25	O	10
WSW	3	OSO	2
SW	2	SO	12
SSW	2	SSO	11

westl. Winde 46 Notir. östl. Winde 41 Notir.
Süd 19.
Windstille 2 Notir.

Juni.
Nord 26.

NNW	8	NNO	—
NW	7	NO	1
WNW	1	ONO	—
W	21	O	10
WSW	—	OSO	1
SW	2	SO	5
SSW	—	SSO	9

westl. Winde 39 Notir. östl. Winde 26 Notir.
Süd 20.
Windstille 9 Notir.

Juli.
Nord 18.

NNW	1	NNO	15
NW	5	NO	9
WNW	—	ONO	—
W	6	O	18
WSW	1	OSO	2
SW	—	SO	20
SSW	2	SSO	4

westl. Winde 15 Notir. östl. Winde 68 Notir.
Süd 10.
Windstille 13 Notir.

August.
Nord 8.

NNW	7	NNO	6
NW	17	NO	7
WNW	3	ONO	2
W	7	O	13
WSW	—	OSO	2
SW	—	SO	8
SSW	4	SSO	12

westl. Winde 38 Notir. östl. Winde 50 Notir.
Süd 14.
Windstille 14 Notir.

September.
Nord 9.

NNW	1	NNO	5
NW	5	NO	9
WNW	4	ONO	3
W	14	O	3
WSW	1	OSO	3
SW	10	SO	23
SSW	5	SSO	2

westl. Winde 39 Notir. östl. Winde 48 Notir.
Süd 19.
Windstille 5 Notir.

Oktober.
Nord 9.

NNW	—	NNO	16
NW	15	NO	13
WNW	4	ONO	1
W	8	O	5
WSW	3	OSO	2
SW	5	SO	6
SSW	3	SSO	7

westl. Winde 38 Notir. östl. Winde 50 Notir.
Süd 15.
Windstille 12 Notir.

Jakutsk.

November.

Nord 14.

NNW	1	NNO	24
NW	7	NO	3
WNW	6	ONO	3
W	13	O	1
WSW	3	OSO	—
SW	8	SO	3
SSW	15	SSO	3

westl. Winde 53 Notir. östl. Winde 37 Notir.

Süd 6.

Windstille 10 Notir.

December.

Nord 8.

NNW	—	NNO	43
NW	—	NO	8
WNW	1	ONO	1
W	2	O	2
WSW	2	OSO	1
SW	5	SO	3
SSW	8	SSO	—

westl. Winde 18 Notir. östl. Winde 58 Notir.

Süd 12.

Windstille 28 Notir.

1846.

Januar.

Nord 24.

NNW	7	NNO	35
NW	1	NO	5
WNW	3	ONO	1
W	8	O	2
WSW	3	OSO	—
SW	7	SO	—
SSW	8	SSO	3

westl. Winde 37 Notir. östl. Winde 46 Notir.

Süd 8.

Windstille 9 Notir.

Februar.

Nord 9.

NNW	—	NNO	40
NW	1	NO	14
WNW	2	ONO	3
W	4	O	—
WSW	7	OSO	1
SW	9	SO	—
SSW	7	SSO	—

westl. Winde 30 Notir. östl. Winde 58 Notir.

Süd 13.

Windstille 2 Notir.

März.

Nord 31.

NNW	1	NNO	13
NW	3	NO	5
WNW	10	ONO	2
W	6	O	3
WSW	3	OSO	2
SW	4	SO	7
SSW	2	SSO	9

westl. Winde 29 Notir. östl. Winde 41 Notir.

Süd 7.

Windstille 16 Notir.

April.

Nord 18.

NNW	2	NNO	16
NW	4	NO	6
WNW	6	ONO	1
W	5	O	3
WSW	6	OSO	4
SW	5	SO	3
SSW	9	SSO	7

westl. Winde 37 Notir. östl. Winde 40 Notir.

Süd 21.

Windstille 4 Notir.

Mai.

Nord 19.

NNW	4	NNO	11
NW	16	NO	10
WNW	13	ONO	2
W	7	O	7
WSW	5	OSO	5
SSW	1	SO	6
		SSO	2

westl. Winde 50 Notir. östl. Winde 43 Notir.

Süd 4.

Windstille 8 Notir.

Juni 1 — 22.

Nord 7.

NNW	3	NNO	3
NW	9	NO	6
WNW	1	ONO	2
W	2	O	9
WSW	2	OSO	11
SW	4	SO	10
SSW	4	SSO	2

westl. Winde 25 Notir. östl. Winde 43 Notir.

Süd 10.

Windstille 3 Notir.

Für den Jahrescyclus vom 13. September 1844 bis zum 12. September 1845 erhalten wir für *Udskoi Ostrog* und *Jakutsk* folgende Windvertheilung:

Udskoi Ostrog vom 13. Sept. 1844 — 12. Sept. 1845.

Zahl der Notirungen 1095.

Davon Nord 74.

NNW	7	NNO	13
NW	44	NO	285
WNW	12	ONO	3
W	37	O	16
WSW	10	OSO	0
SW	566	SO	14
SSW	1	SSO	0
westl. Winde 677 Notir.		östl. Winde 331 Notir.	

Süd 13.

Jakutsk vom 13. Sept. 1844 — 12. Sept. 1845.

Zahl der Notirungen 1460.

Davon Nord 329.

NNW	37	NNO	30
NW	89	NO	35
WNW	17	ONO	6
W	179	O	97
WSW	29	OSO	10
SW	48	SO	66
SSW	32	SSO	43
westl. Winde 431 Notir.		östl. Winde 287 Notir.	

Süd 174.
Windstillen 239.

Nehmen wir hingegen das Jahr 1845, so vertheilen sich die Winde folgendermaassen:

Jakutsk 1845.

Nord 278.

NNW	28	NNO	90
NW	78	NO	78
WNW	21	ONO	13
W	165	O	75
WSW	31	OSO	14
SW	56	SO	80
SSW	43	SSO	52
westl. Winde 422 Notir.		östl. Winde 402 Notir.	

Süd 207.
Windstillen 151.

Winde, die nur um wenige Striche von einer der 16 Hauptrichtungen abwichen, sind für voll angenommen, es wurde also z. B. OzN als *O* berechnet u. s. w.; — so wurden auch unter der Rubrik *Jakutsk* leichte, schwer bestimmbare, Luftströmungen als Windstillen eingetragen.

Herr v. Baer hat uns in seiner Abhandlung die mittleren Temperaturwerthe für *Korennoje Filipovskoje* schon gegeben (vergl. oben pag. 54).

Die uncorrigirten Mittel der Barometerhöhen für *Turuchansk* und *Korennoje Filipovskoje* sind folgende:

Turuchansk	März 1843	598,98
Korennoje Filipovskoje	April 25 — 30	592,59
	Mai	594,87
	Juni	577,52
	Juli	586,32
	August 1 — 16	588,49.

Höchste und niedrigste beobachtete Barometerstände der einzelnen Monate.

		Maximum.	Minimum.	Mittel.	Differ.
Turuchansk	März	607,7	589,7	598,7	18,0.
Korennoje Filipovsk.	April 25—30	598,4	588,1	593,2	10,3
	Mai	602,6	582,0	592,3	20,6
	Juni	595,5	560,7	578,1	34,8
	Juli	592,3	572,2	582,2	20,1
	August 1—17	597,7	571,7	584,7	26,0.

Höchster beobachteter Barometerstand für *Korennoje Filipovskoje* 602,6 den 5., 7., und 8. Mai um 6 Uhr Morgens; niedrigster 571,7 den 17. August um 6 Uhr Morgens.

Differenz 30,9. Mittel 587,1.

Mittelwerthe für den Druck der Dämpfe und die Feuchtigkeit der Luft als arithmetische Mittel aus den dreimal täglich angestellten Beobachtungen.

		Druck der Dämpfe.	Feuchtigk. d. Luft.
Turuchansk	März	0,78	0,65
Korennoje Filipovskoje	April 26—30	0,41	0,95
	Mai	0,85	0,84
	Juni	1,79	0,82
	Juli	3,12	0,88
	August	2,74	0,73
	September	1,49	0,84
	Oktober 1—26	0,98	0,83.

Udskoi Ostrog.

Nördliche Breite 54° 30′
Länge 132° 39′ östl. von Paris.

Die um 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends angestellten Beobachtungen geben bekanntlich ziemlich genau das wahre Mittel; daher liefern wir die arithmetischen Mittel ohne sie irgend einer mehr oder weniger unsichern Correction nach Analogie eines andern Ortes zu unterwerfen.

Die Temperatur der Luft wurde während Jahresfrist mittelst eines Weingeistthermometers beobachtet; ausserdem wurden aber noch vom 10. September bis zum 20. December 1844 die Angaben eines Quecksilberthermometers verzeichnet.

Monatliche Mittelwerthe der Lufttemperatur in *Udskoi Ostrog*, nach dem Weingeistthermometer.

1844	September 10—30	6,96
	Oktober	— 1,24
	November	— 13,86
	December	— 23,79.
1845	Januar	— 22,13
	Februar	— 20,67
	März	— 8,98
	April	— 1,65
	Mai	3,14
	Juni	10,72
	Juli	12,88
	August	12,22
	September 1—12	10,70.

Die mittlere Jahrestemperatur als Mittel von 1095 Beobachtungen (vom 13. September 1844 bis zum 12. September 1845) beträgt

— 3,66

und für die einzelnen Beobachtungsstunden

für 6^h M.	— 6,35
— 2^h N.	0,19
— 10^h N.	— 4,80.

Die etwas abweichenden Werthe für einige Monate nach dem Quecksilberthermometer sind folgende:

1844	September 10 — 30	7,42
	Oktober	— 0,77
	November	— 13,29

December 1 — 20 — 20,57
März 1 — 16 — 9,41.

Für die Temperaturen der verschiedenen Jahreszeiten erhalten wir folgende arithmetische Mittel:

Winter	— 22,25
Frühling	— 2,50
Sommer	11,95
Herbst	— 2,21;

wo für den Herbst die fehlenden Septembertage des ersten Jahres durch die des zweiten ergänzt sind.

Folgende Tabelle enthält die höchsten und niedrigsten beobachteten Temperaturen für jeden Monat, nach dem Weingeistthermometer:

	Maxima.	Minima.	Mittel.	Differenzen.
September	23,1 *)	— 4,0	9,55	27,1
Oktober	9,5	—18,5	— 4,5	28,0
November	— 0,9	—26,6	—13,75	25,7
December	—12,7	—32,5	—22,6	19,8
Januar	—12,2	—32,8	—22,5	20,6
Februar	— 8,6	—33,0	—20,8	24,4
März	3,2	—22,5	— 9,65	25,7
April	8,9	—14,9	— 3,0	23,8
Mai	15,3	— 3,5	5,9	18,8
Juni	26,4	3,1	14,75	23,3
Juli	29,7	5,5	17,6	24,2
August	24,5	4,6	14,55	19,9
Mittel	8,85	—14,59	— 2,87	23,44.

Die höchste beobachtete Temperatur 29,7 am 5. Juli 1845 um Mittagszeit, die niedrigste — 33,0 am 6. Februar 1845 um 6 Uhr Morgens; Differenz zwischen beiden 62,7.

Die beobachteten Maxima fallen alle ohne Ausnahme auf die Nachmittagsstunde, die Minima auf 6 Uhr Morgens, nur das Minimum des Juli auf 10 Uhr Abends.

Bis zu welchem Grade die Zunahme und Abnahme der Lufttemperatur mit den herrschenden Winden in Zusammenhang steht, zeigt schon ein einfacher Blick auf die Vertheilung des NO und des SW.

1844	September	von 63 Notirungen	SW 7	NO 16	
	Oktober	— 93	—	41	13
	November	— 90	—	70	5

*) Aus dem zweiten Jahre entlehnt. Eigentlich geben die Beobachtungen
1844 Sept. 10 — 30 Max. 17,5; Min. — 4,0; Mittel 6,75; Diff. 21,5.
1845 Sept. 1 — 13 Max. 23,1; Min. 3,7; Mittel 13,4; Diff. 19,4.

1844	December	von 93	Notirungen	SW 76	NO 1	
1845	Januar	— 93	—	84	0	
	Februar	— 84	—	63	3	
	März	— 93	—	49	20	
	April	— 90	—	34	32	
	Mai	— 93	—	23	53	
	Juni	— 90	—	29	40	
	Juli	— 93	—	29	47	
	August	— 93	—	42	43.	

Arithmetische monatliche Mittel für den Barometerstand.

1844	September 10—30	597,23
	Oktober	593,10
	November	595,78
	December	597,19.
1845	Januar	600,05
	Februar	597,29
	März	595,29
	April	595,29
	Mai	591,79
	Juni	591,00
	Juli	589,23
	August	589,23
	September 1 — 12	589,38
	Mittel für das Jahr	594,12.

Tabelle der Maxima und Minima des Barometerstandes für die einzelnen Monate.

		Maximum.	Minimum.	Mittel.	Differenzen.
1844	Sept. 10—30	603,1	592,3	597,7	10,8
	Oktober	601,7	579,3	590,5	22,4
	November	604,9	585,0	595,0	19,9
	December	605,3	589,3	597,3	16,0
1845	Januar	608,5	591,5	600,0	17,0
	Februar	606,8	588,8	597,8	18,0
	März	604,1	585,7	594,9	18,4
	April	602,8	584,9	593,9	17,9
	Mai	598,5	585,2	591,9	13,3

Juni	597,9	579,9	588,9	18,0
Juli	596,7	583,0	589,9	13,7
August	597,0	574,2	585,6	22,8
September 1—12	594,6	586,3	590,5	8,3
Mittel	601,7	585,0	593,3	16,7.

Jakutsk.

Nördl. Breite: 62° 2′
Länge: 127° 23′ östl. von Paris.

Die von Newerov während 15 Jahren (1829—1844) in *Jakutsk* angestellten Beobachtungen geben folgende mittlere Monats-Temperaturen. *)

Januar	— 33,4	Juli	— 13,6
Februar	— 28,0	August	— 11,1
März	— 18,6	September	— 3,4
April	— 6,7	Oktober	— 7,4
Mai	— 2,4	November	— 22,3
Juni	— 10,5	December	— 30,2

Mittlere Jahres-Temperatur — 8,75, als Mittel aus den mittleren Temperaturen von 14 Jahren (1830—1843).

1830	— 9,17	1835	— 9,33	1840	— 8,43
1831	— 9,17	1836	— 8,77	1841	— 9,03
1832	— 9,30	1837	— 9,77	1842	— 9,00
1833	— 8,60	1838	— 8,03	1843	— 7,97
1834	— 7,70	1839	— 8,30		

Die Beobachtungen von Dawydov (vom 13. September 1844 bis zum 22. Juni 1846) geben recht gut das wahre Mittel, wenn man die Summe der Mittel der um 9 Uhr Morgens und 3 Uhr Nachmittags angestellten Beobachtungen zu dem doppelten Mittel der um 9 Uhr Abends gemachten addirt und das Ganze durch 4 dividirt. Soll eine Correction angebracht werden, so hat sie nach Analogie der Beobachtungen in *Nertschinsk* für die einzelnen Monate folgende Werthe:

	Correctionen.		Correctionen.
Januar	— 0,33	Juli	— 0,535
Februar	— 0,46	August	— 0,55
März	— 0,575	September	— 0,54
April	— 0,62	Oktober	— 0,66
Mai	— 0,78	November	— 0,35
Juni	— 0,74	December	— 0,17

*) A. T. Kupffer, Résumés des observations météorologiques faites dans l'étendue de l'empire de Russie. 1-er cahier. St.-Pétersb. 1846.

Mittel für die einzelnen Monate.

		Uncorrigirt.	Corrigirt.
1844	September 12 — 30	2,85	2,31
	Oktober	— 7,55	— 8,21
	November	— 25,95	— 26,30
	December	— 38,03	— 38,20
1845	Januar	— 37,02	— 37,35
	Februar	— 32,87	— 33,33
	März	— 18,26	— 18,835
	April	— 5,485	— 6,105
	Mai	4,05	3,27
	Juni	10,82	10,08
	Juli	14,63	14,095
	August	12,66	12,11
	September	5,43	4,89
	Oktober	— 9,09	— 9,75
	November	— 23,58	— 23,93
	December	— 32,17	— 32,34
1846	Januar	— 30,96	— 31,29
	Februar	— 31,25	— 31,71
	März	— 15,34	— 15,915
	April	— 4,48	— 5,10
	Mai	4,605	— 3,825
	Juni 1 — 22	11,93	11,19
	Mittel des Jahres 1845		— 9,77.

Mittlere corrigirte Temperatur der Jahreszeiten.

Winter 1844—45	— 36,29
Frühling 1845	— 7,22
Sommer	12,10
Herbst	— 9,60
Winter 1845 — 1846	— 31,77
Frühling 1846	— 5,73.

Nach den Newerov'schen Beobachtungen haben die Jahreszeiten in *Jakutsk* folgende mittlere Temperaturen:

Winter	— 30,5	Sommer	11,7
Frühling	— 7,6	Herbst	— 8,8

Wir sehen also, dass der Winter von 1844 auf 1845 ein ungemein kalter war, und in der That hat auch der December eine unverhältnissmässig niedrige Temperatur, wie noch kein anderer seit dem Jahre 1829. Die beiden kältesten December-Monate in 15

Jahren waren nach Newerov der December 1832 mit — 35,2 und der December 1835 mit — 34,2. Dasselbe mag wohl auch von *Udskoi Ostrog* gelten, und daher dort der December nur ausnahmsweise als der kälteste Monat erscheinen.

Höchste und niedrigste Temperaturen der einzelnen Monate in *Jakutsk.*

		Maximum.	Minimum.*)	Mittel.	Differenz.
1844	Sept. 12 — 30	11,1	— 3,1	4,0	14,2
	Oktober	7,8	— 26,6	— 9,4	34,5
	November	— 9,8	— 40,1	— 24,95	30,3
	December	— 27,9	— 44,8	— 36,35	16,9
1845	Januar	— 28,8	— 44,4	— 36,6	15,6
	Februar	— 23,3	— 40,7	— 32,0	17,4
	März	— 4,2	— 30,9	— 17,55	26,7
	April	4,5	— 17,0	— 6,25	21,5
	Mai	17,0	— 4,3	6,35	21,3
	Juni	21,5	3,1	12,3	18,4
	Juli	22,4	8,9	15,65	13,5
	August	23,4	5,2	14,3	18,2
	September	19,8	— 1,8	9,0	21,6
	Oktober	5,2	— 25,5	10,15	30,7
	November	— 1,1	— 39,5	— 20,3	38,4
	December	— 16,5	— 40,7	— 28,6	24,2
1846	Januar	— 18,9	— 41,7	— 30,3	22,8
	Februar	— 19,3	— 43,6	— 31,45	24,3
	März	— 1,7	— 26,8	— 14,25	25,1
	April	5,0	— 13,6	— 4,3	18,6
	Mai	20,1	— 12,4	3,85	32,5
	Juni 1 — 22	19,6	7,2	13,4	12,4
Mittel für das Jahr 1845		3,3	— 19,0	— 7,8	22,3

Die höchste beobachtete Temperatur 23,4 am 6. August 1845 um 3 Uhr Nachmittags; die niedrigste — 44,8, am 18. December 1844, um 9 Uhr Morgens. Differenz 68,2, Mittel — 10,6.

Mittel der Barometerhöhen für *Jakutsk*, ohne Correctionen.**)

1844	Sept. 13-30	596,20	April	592,24
	Oktober	594,22	Mai	588,51
	November	596,36	Juni	587,83
	December	597,48	Juli	587,64
1845	Januar	599,03	August	588,69
	Februar	598,46	September	592,24
	März	592,71	Oktober	592,57

*) Die unsichern Angaben des Minimumthermometers sind hier nicht berücksichtigt.

**) Auf dieselbe Weise, wie die Temperaturmittel berechnet.

	November	596,75	März	597,19
	December	604,90	April	592,56
1846	Januar	596,76	Mai	590,75
	Februar	599,79	Juni (1—22)	586,80

Mittel für das Jahr 1845 593,46.

Maxima und Minima des Barometerstandes für die einzelnen Monate.

		Maxima.	Minima.	Mittel.	Differenzen.
1844	Sept. 13 — 30	602,2	591,4	596,8	10,8
	Oktober	601,0	581,3	591,15	19,7
	November	604,8	583,2	594,0	21,6
	December	607,6	586,0	596,8	21,6
1845	Januar	605,8	584,8	595,3	21,0
	Februar	610,9	589,2	600,05	21,7
	März	602,6	580,8	591,7	21,8
	April	601,9	581,5	591,7	20,4
	Mai	593,7	577,9	585,8	15,8
	Juni	595,4	577,9	586,65	17,5
	Juli	593,7	580,6	587,15	13,1
	August	595,3	577,0	586,15	18,3
	September	596,8	585,9	591,35	10,9
	Oktober	598,9	576,9	587,9	22,0
	November	608,0	578,9	593,45	29,1
	December	612,3	597,4	604,85	14,9
1846	Januar	606,2	585,0	595,6	21,2
	Februar	609,5	590,3	599,9	19,2
	März	607,8	585,4	596,6	22,4
	April	602,0	585,6	593,8	16,4
	Mai	599,8	577,6	588,7	22,2
	Juni 1 — 22	595,1	580,7	587,9	14,4
Mittel für 1845		601,3	582,4	591,8	18,9.

Höchster Barometerstand 612,3, am 13. December 1845 um 9 Uhr Morgens und 9 Uhr Abends.

Tiefster Barometerstand 576,9, am 11. Oktober 1845 um 12 Uhr Mittags.

Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Barometerstande 35,4.

Mittel aus beiden 594,6.

Die Menge des gefallenen Regens und (geschmolzenen) Schnees betrug im Jahr 1845, vom 8. Februar an gerechnet,

198,60 halbe englische Linien.

Davon fiel während des Tages (von 9 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends) 102,20, während der Nacht (von 9 Uhr Abends bis 9 Uhr Morgens) 96,40.

Vom 1. Januar bis zum 22. Juni 1846 wurde verzeichnet 55,55 halbe engl. Linien: während des Tages (in der oben angegebenen Bedeutung) 28,50, während der Nacht 27,05.

Im Ganzen also vom 8. Februar 1845 bis zum 22. Juni 1846

254,15 halbe engl. Linien.

Während des Tages	130,70
während der Nacht	123,45.

Es fiel also eine ziemlich gleiche Menge während des Tages und während der Nacht.

Die Menge des gefallenen Regens und Schnees für die einzelnen Monate ist oben (p. 66) angegeben. Hier noch die Anzahl der Regentage nach den verschiedenen Monaten, wobei nur diejenigen Tage gerechnet sind, an denen eine messbare Menge Schnee oder Regen fiel.

1845	Januar nicht angegeben		1846	23
	Februar (vom 8. an)	7		9
	März	12		5
	April	8		3
	Mai	5		2
	Juni	10		14 (v. 1 — 22)
	Juli	11		56 Regentage v. 1. Jan. bis z. 22. Juni 1846.
	August	4		
	September	18		
	Oktober	16		
	November	12		
	December	16		
		143 Regentage v. 8. Febr. 1844 bis zum 8 Febr. 1845.		

Mittelwerthe für den Druck der Dämpfe und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in *Jakutsk.)**

1845	Mai	1,42	0,55
	Juni	2,56	0,55
	Juli	3,64	0,61
	August	3,23	0,72
	September	2,28	0,77
	Oktober	0,83	0,90
1846	Mai	1,42	0,52
	Juni	3,31	0,69.

*) Auf dieselbe Weise, wie die Temperaturmittel berechnet.

GEOTHERMISCHE BEOBACHTUNGEN.

Bearbeitet

von

A. Th. v. Middendorff.

Die hier folgenden geothermischen Mittheilungen enthalten diejenigen Resultate, welche der Sibirischen Expedition als einer der beiden Hauptzwecke hingestellt worden waren, wie man dieses aus der allgemeinen Instruction ersehen kann, die in der Einleitung zum vorliegendem Theile wiedergegeben worden ist. Es war die Erreichung dieses Zweckes in so fern füglicher mit dem unstäten Treiben der Expedition, über das ich mich in der Einleitung zu dem vorangehenden meteorologischen Hefte ausgelassen habe, zu vereinigen, als selbst einzelne abgerissene Beobachtungen an und für sich, schon auf einigen bleibenden Werth Anspruch machen konnten, und die Natur der Sache nicht gerade Jahresrunde von Temperaturverzeichnissen verlangte. Von anderer Seite betrachtet, war es aber stets sehr wünschenswerth, dass Beobachtungen an einem und demselben Orte, in verschiedenen Jahreszeiten angestellt würden, und es bedurfte ferner auch unumgänglich der schwierigen Vorbereitungen des Grabens und Bohrens, deren Attribute, an Instrumenten und bewegender Kraft, häufig nur mit grossen Schwierigkeiten zur Stelle geschafft werden konnten.

Eine besondere, wenn gleich wesentlich in den Bereich des Gesammtplanes für die Ausrüstung der Expedition fallende, Stütze gewährte der seit einer langen Reihe von Jahren gefertigte Schergín-Schacht, und es liegt klar am Tage dass in ihm die Sicherheit aller unserer geothermischen Folgerungen ihre festere Begründung suchen muss. Unvorhergesehen, dennoch nicht minder erwünscht, trat der nicht genug zu rühmende Eifer des Hrn. Dawydov hinzu; so nur, konnten unsere geothermischen Beobachtungen sowohl an Zeit als an Raum gehörigen Umfang gewinnen. Mit Hilfe dessen, dass die von mir in Jakutsk eingeleiteten Beobachtungen vorzüglich durch Hrn. Dawydov, dann durch die über Jakutsk ausgeführte Rückkehr des Hrn. Branth (im Herbste 1844) und die des Präparanten Fuhrmann (im Jahre 1845 und 1846) weiter fortgeführt wurden, haben wir eine vollständige Einsicht in die Temperaturvorgänge im Inneren des Schergín-Schachtes und überdieses noch eine Menge sehr schätzenswerther Parallelbeobachtungen gewonnen.

Gleich wie bei den meteorologischen Beobachtungen haben wir auch hier die Oertlichkeiten vorzüglich in zwei Hauptgruppen zusammenzufassen, da Reihen geothermischer Beobachtungen von uns an folgenden Oertlichkeiten angestellt wurden:

A) Am Jenis'ei und der Päs'ina:

1) im Turuchansk-Bohrloche No. I
2) im Turuchansk-Bohrloche No. II } bei Turuchansk.
3) im Turuchansk-Bohrloche No. III
4) im Wedénsk-Bohrloche bei der Winterhütte Wedénskoje, in der Gegend des Ursprunges der Päs'ina aus dem See gleichen Namens.

B) An der Léna:

5) im Schergín-Schachte in Jakútsk.
6) in der Schilov-Grube
7) in der Mangán-Grube } ohnfern Jakútsk.
8) in der Leóntjev-Grube
9) in der Amgínsk-Grube. an der Amgá, bei Amgínskaja S'lobodá.
10) in der Dawydov-Grube am Ausflusse der Mája in den Aldán.
11) in der Olékminsk-Grube bei Olékminsk.
12) in der Witímsk-Grube bei Witímsk.

Dem Shergin-Schachte werde ich eine besondere Aufmerksamkeit widmen; die übrigen Oertlichkeiten ungleich kürzer abhandeln. Auf eine Andeutung der Entstehungsweise jeder der Bohrlöcher, Gruben oder Schachte, und der Art in welcher die Beobachtungen angestellt wurden, wird jedes Mal die Reihe der Beobachtungszahlen folgen und erst in einem besonderen, das Ganze beschliessenden, Kapitel werde ich es mir herausnehmen einige Schlussfolgerungen zu ziehen, welche den Männern vom Fache für die weitere Verarbeitung dieses Materiales nach Kräften vorarbeiten sollen.

An alle diese Beobachtungen von mehr wissenschaftlich-experimentativer Form, reihen sich noch eine Menge anderer, gelegentlich mitgenommener, als: solche der Quellentemperaturen, der See- und Meer-Temperaturen, des Grundeises der Flüsse, der Dicke der Eisdecke auf Gewässern, der temporären Glättscher u. s. w., doch spare ich auch diese für ein besonderes allgemeineres Kapitel, des letzten Bandes meiner Reise, auf.

Um nicht später der Wiederholung zu bedürfen, mache ich hier darauf aufmerksam, dass alle unsere Bohrlöcher mit demselben Bohr gefördert wurden, daher regelmässig 2,″5 engl. im Durchmesser hatten. In der ersten Zeit führte ich die Thermometer, behufs der Beobachtung, in der Höhlung der Bohrspitze oder an der Bohrstange befestigt, in's Bohrloch hinein. Als ich mich aber später davon überzeugt hatte, dass man mit voller Bestimmtheit auch dann ein Urtheil über die jedesmalige Tiefe des Thermometers unter der Erdoberfläche hat, wenn es an einer sehr dünnen Schnur hinabgelassen wird, so bediente ich mich fernerhin immer dieses Mittels.

Zum Allerwenigsten, und das auch nur dann wenn die Arbeit noch nicht vollendet, sondern im Fördern war, lag jedes Thermometer 12 Stunden (d. h. eine Nacht) an seinem Platze in der verzeichneten Tiefe, bevor es beobachtet wurde: nach vollendetem Graben und Bohren liessen wir aber, wo möglich, mehrere Tage zwischen den einzelnen Musterungen verstreichen, eine Vorsicht die nicht zu vernachlässigen ist, da ich ein Mal selbst nach 18stündigem Liegen des Thermometers noch Nachklänge der durch die Bohrarbeit hervorgerufenen Wärme zu bemerken glaubte.

Die Bohrlöcher selbst wurden stets mit Hilfe eines zugerichteten Pfahles, gleich wie mit einem Pfropfen, verkeilt; hierauf schütteten wir Heu oder Moos mit Laub, und bedeckten dieses mit einer Matte. Die Gruben erhielten eine Bedeckung von Brettern oder

Balken, auf diese wurde Laub, Moos oder Heu getragen, und galt es eine andauernde Schliessung, so verschüttete man sie endlich noch mit Rasen, Erde und Sand. Die Nummern der einzelnen Thermometer an denen die Beobachtungen abgelesen worden waren, und die wir in unseren Original-Manuscripten stets sorgfältig aufzeichneten, sind in den folgenden Tabellen fortgelassen, da ich überall die nöthigen Korrektionen der Angaben berücksichtigt habe. Die Korrektionen darf man übrigens auf keine Weise früher vornehmen ehe man den Talg herausgeschmolzen hat, der die Thermometerkugeln umgibt; unterlässt man dieses, so erhält man falsche Angaben, wie mir selbst solches anfangs begegnet ist.

In allen übrigen Fällen wechselten die Thermometer häufig ihre Stellen untereinander, und nur im Schergin-Schachte blieben sie stets auf demselben Platze, bis sie etwa zerbrachen. Das Wechseln der Plätze zog ich übrigens, dort wo es thunlich war, stets vor, um so den Ablesungsfehlern leichter auf die Spur zu kommen.

Ueber die Einrichtung der Thermometer welche zu allen diesen geothermischen Beobachtungen benutzt wurden, bitte ich weiter unten die Beschreibung des Schergin-Schachtes zu vergleichen.

Bohrlöcher in Turuchansk.

Bei meiner Abreise aus St. Petersburg hatte ich mich mit einem Satze von verschiedengestalteten Bohrspitzen und mit 4 Paaren von Ansatzgliedern zu Bohrstangen, welche nach meiner Bestellung ausgeführt worden waren, versehen. Der besonderen Freundlichkeit unserer Bergbeamten in Barnaul, insbesondere des Hrn. Oberhüttenverwalters Sokolovskij und des Hrn. Major's Iwanitzkij, verdankte ich die sehr beschleunigte schliessliche Herstellung der Bohrstangen, welche zur Vollendung des mitgenommenen Apparates erforderlich waren.

Die Schwierigkeit des Transportes über wegelose Strecken, erlaubte es nicht, jeder einzelnen Stange über 8′ Länge zu geben, wobei die beiden jederseits angeschweissten Ansatzglieder, mit einbegriffen sind. Zusammengeschraubt erreichte mithin der ganze Bohr eine Länge von 40′, zu denen für die Totallänge noch die Bohrspitzen hinzuzurechnen sind. Die Stangen waren 1,5″ engl. ins Gevierte dick; die Bohrspitzen förderten ein Loch von 2″,5 im Durchmesser, und der ganze Apparat wog 8 Pud (320 Russ. Pfunde).

In Turuckansk selbst wurden 3 Bohrlöcher angelegt und mit einem vierten der Versuch bei Wedénskoje simowjé, an der Päs'ina gemacht. Ungleich grösseren Erfolg hatte das Bohren an der Léna und an ihren Zuflüssen.

Ueber die Turuchansk-Bohrlöcher sind meine vorläufigen Reiseberichte an die Akademie, im *Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie de St.-Pétersb.* (*Tme II,* 1844, *No.* 9, 10.) veröffentlicht worden; sie wurden alle mit einer Grube von etwa 3′ Tiefe, 3′ Länge und 2′ Breite eröffnet, in deren Grunde wir den Bohr einsenkten.

1) Turuchansk-Bohrloch No. 1. (Vergl., über die Ortslage, den Atlas.)

In einer Mulde, etwa $1\frac{1}{2}$ Werst NzW von Turuchansk belegen, wurde in der Mitte einer kleinen unbewachsenen Fläche von ohngefähr 100 Schritten im Radius, das Bohrloch angelegt. Es ist diese kleine Fläche von unbedeutenden Hügelchen umgeben, welche sanft ansteigen und sich kaum ein paar Klafter hoch, über sie erheben. Die zum Bohren gewählte Oertlichkeit war stets unbeschattet, da die angrenzenden Hügel nur spärlichen jungen Anwuchs *(Picea obovata, Abies sibirica)* von weniger als $1\frac{1}{2}$ Klaftern Höhe, trugen.

Die in Rede stehende kleine Fläche schien im selben Höhenniveau als das auf $\frac{1}{2}$ Werst von ihr abstehende Ufer des Nikólskij Schar, zu sein; letzteres Ufer stürzt etwa 4 Klafter tief zu dem trockenen Bette des Schar selbst hinab, dessen Wasser sich für den Winter, bis auf ein unbedeutendes Rinnsal am entgegengesetzten wohl noch 2 Werste entfernten Ufer, verlohren hatte. Dennoch soll bisweilen bei sehr hohem Wasserstande im Frühjahre, die Stelle des angelegten Bohrloches bis auf $\frac{1}{2}$ Klafter Tiefe unter Wasser gesetzt werden.

Das Bohrloch wurde am 6. (18.) März begonnen und hatte am 10. (22.) März die Tiefe von 26′ engl. erreicht, mit denen ich mich begnügen musste, da hereindringendes Wasser die Arbeit unterbrach.

Es war die Bohrstelle mit 2′ 2″ Schnee bedeckt gewesen unter dem wir folgende Schichten antrafen:

1) Gefrorener, übrigens reiner Sand	6″
2) Einzelne lange Wurzeln von Riedgräsern, welche mit sandiger Dammerde, vermengt, einen nur ganz lockeren Rasen bilden, (gefroren)	9″
3) Sehr sandhaltiger, gefrorner Lehm	2″
4) Sandhaltiger gelber Lehm, der zur Tiefe hin immer thoniger wird, und in seiner obersten Schichte noch einzelne (sehr lange) Wurzeln des Rasens zeigt (ungefroren)	17′7″
5) Fetter ungefrorener blauer Lehm.	2′
6) Röthlicher, ungefrorener und wasserhaltiger Flusssand . . .	5′
	Summa 26′; davon 17″ gefroren.

Da dieses Bohrloch im Frühjahre 1843 vom Wasser überfluthet und mit Sand übertragen worden war, so beobachtete ich in ihm nicht mehr, als ich im December nach Turuchansk zurückkehrte.

Im Turuchansk-Bohrloche No. I angestellte geothermische Beobachtungen.

*) 1843.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen. 10′	22′	24′	26′	Temperatur der äusseren Luft während der Beobachtung.
	Angabe der Thermometer in Graden nach Réaumur.				
März 21	—	+ 1,9	—	—	— 2,0
— 22	—	—	—	+ 1,8 im Wasser	— 2,0
— 23 bis 25	+ 1,6	—	+ 1,7	—	— 3,0 —19,0 —11,0
— 27	+ 1,5	—	+ 1,7	+ 1,4 im Wasser	—21,0

2) Turuchansk-Bohrloch No. II. (Vergl Atlas.)

Der gewählte Platz befand sich auf einer kaum merklichen Anhöhe, etwa eine gute halbe Werst N von Turuchansk und eben so weit von dem nächsten Punkte des steilen Uferabfalles zum Nikolskij Schar; er wurde von jungem Anwuchse der beiden früher erwähnten Nadelholzarten, mässig beschattet.

Das Bohren begann am 10. (22.) März, und schon am 16. (28.) März war der Bohr mit seiner ganzen Länge in die Erde hineingedrungen; doch verlegte sich später das unterste Ende des Bohrloches wiederum etwas. Die Beobachtungen des Frühjahres wurden auf der Rückreise im December von Neuem aufgenommmen, obgleich, von 24′ ab, in der Tiefe der Thon das Bohrloch verlegt hatte. Es genügte aber ein wiederhohltes Durchsenken des Bleilothes, um den Thermometern im oberen Theile vom Bohrloche, freie Fahrt zu verschaffen.

Unter einer Bedeckung von 2′ 11″ Schnee, fanden sich nachfolgende Schichten:

1) Raasenartige Schicht, von *Polytrichum* und anderen Moosen 2″
2) Gefrorene torfige Dammerde 2″
3) Gefrorener sandiger gelber Lehm 2′10″
4) Derselbe ungefroren . 4″
5) Ungefrorener, fetter, blauer Lehm, mit Glimmerblättchen untermengt . 24′
6) Lehmiger Sand . 11′
7) Reiner Flusssand . 4′

Summa 42′,5; davon 38″ gefroren.

*) Ohne Ausnahme ist, hier sowohl als weiter unten, n. St. zu verstehen.

Im Turuchansk-Bohrloche No. II angestellte geothermische Beobachtungen.

1843.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche in englischen Fussen.									Temperatur der äusseren Luft während der Beobachtung.
	9′	10′	12′	14′	19′	24′	27′,6	39′	41′	
	Angabe der Thermometer in Graden nach Réaumur.									
März 22.	—	+0,4	—	—	—	—	—	—	—	— 2,0
— 24.	—	—	—	—	—	—	+0,1	—	—	—19,0
— 25.	—	—	—	—	—	—	+0,1	—	—	—11,0
— 27.	—	—	—	—	—	—	—	±0,0	—	—21,0
— 29. bis 31.	—	+0,1	—	—	—	±0, 0	—	—	—0,1	von —6,0 bis —4,0
April 1.	—	—	±0,0	—	—	—	±0,0	—	—	— 7,0
Dec 17.	—	—	—	+0,15	—	+0,25	—	—	—	— 8,2
— 18.	+0,15	—	—	—	+0,25		—	—	—	—14,6
— 19.	—	—	—	+0, 2	—	+0, 3	—	—	—	— 3,8
— 20.	—	—	—	+0, 2	—	+0, 3	—	—	—	— 6,2
— 21.	+0,15	—	—	—	+0,25	—	—	—	—	— 6,2

3) Turuchansk-Bohrloch No. III. (Vergl. Atlas.)

Dieses Bohrloch wurde in der Entfernung einer guten Werst NOzN von Turuchansk, auf demselben Hügel angelegt, auf dem sich der neue Kirchhof der Stadt befindet. Zugleich war es nur an 120 Schritte von dem steilen und 3 Klafter hohen Abhange gelegen, mit dem der Hügel zum See Máloje Osero abfällt. Die nächste Entfernung zum Ufer des Nikólskij Schar, führte bei der Stadt vorbei. Der Hügel war mit einem jungen Anwuchse von Nadelholz dicht bestanden.

Am 16. (28.) März begann die Arbeit und erreichte schon am 18. (30) eine Tiefe von 30′; musste aber eingestellt werden, als es sich an den folgenden Tagen zeigte, dass der in der Tiefe nachstürzende Sand, tieferem Eindringen den Weg versperrte.

Die Beobachtungen wurden bei der Rückreise im December von Neuem vorgenommen und es schien der Sand im Grunde des Bohrloches mehr Feuchtigkeit als im Frühjahre zu enthalten.

Die durchbrochenen Schichten bestanden, abgesehen von einer 3′,5 tiefen Schneedecke, aus:

1) Undeutliche Schicht gefrorener Dammerde	2″
2) Gefrorener gelber, doch etwas lehmiger Sand	1′5″
3) Derselbe, ungefroren .	24′
4) Grober Fluss-Sand .	4′6″
	Summa 30′; davon 19″ gefroren.

Im Turuchansk-Bohrloche No. III angestellte geothermische Beobachtungen.

1843.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen.										Temperat. der äusseren Luft während der Beobachtung.
	8′	10′	12′,5	13′	16′	18′	23′	26′	27′	30′	
	Angabe der Thermometer in Graden nach Réaumur.										
März 28.	—	—	+0,6	—	—	—	—	—	—	—	—11,0
— 29.	—	—	—	—	—	—	—	+0,4	—	—	— 6,0
— 30.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+0,5	— 4,0
— 31.	—	—	—		—	—	—	—	—	+0,5	— 6,0
April 1.	—	+0,1	—	—	—	—	—	—	+0,4	—	— 7,0
Dec. 22.	—	—	—	—	+0,55	—	—	+0,2	—	—	—17,8
— 23.	—	—	—	+0,1	—	—	+0,4	—	—	—	—24,7
— 24.	+0,8	—	—	—	—	+0,1	—	—	—	—	—29,6
— 28.	—	—	—	—	+0,45	—	—	+0,3	—	—	—20,2

4) Das Wedénsk-Bohrloch.

Der Bohr den ich in Turuchansk hatte zurücklassen müssen, war im Sommer (zu Wasser den Jenissei hinab) gelegentlich bis nach Dúdina, und von hier aus mit dem Beginne des Winters, auf Schlitten über die Tundra fort, zur Päs'ina befördert worden. Hier versuchte ich es in der Tundra, etwa $^1/_2$ Werst in NzO von der Winterhütte Wedénskoje, und in eben so grosser Entfernung von einem kleinen daselbst befindlichen See, ein Bohrloch einzuleiten.

Es wurde vorerst eine Grube von $3^1/_2$′ Länge, 2′ Breite und 41″ Tiefe mit Aexten in den Boden gehauen; dann gelang es, vom 17. bis zum 31. Oktober, in den Boden dieser Grube vermittelst des Bohr's noch 115″ engl. tief einzudringen; nun aber versagte die weitere Arbeit vollkommen, da sich eine vorliegende Gesteinmasse nicht überwinden liess. Wir hatten 131″ eines bräunlichen und thonigen Lehmes durchsenkt, der über grobem Flussande lagerte.

Im Wedénsk-Bohrloche angestellte geothermische Beobachtungen.

1843.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen.					Temperatur der äusseren Luft während der Beobachtung.
	5′	8′,4	10′,2	12,4	13′	
	Angabe der Thermometer in Graden nach Réaumur.					
November 12.	—	—	—4,2	—	—	—23,2
— 13.	—2,0	—	—	—	—4,5	—27,0
— 15.	—	—3,0	—	—3,9	—	—28,1
— 16.	—	—2,9	—	—3,3	—	—28,5

*

5) Der Schergín-Schacht.

A) Geschichtliches, zur Kenntniss des Schergín-Schachtes.

Der russische Kaufmann Fedor Schergín, aus Ustjúg gebürtig, seit längerer Zeit jedoch, im Amte eines Verwalters vom Komptoir der Russisch-Amerikanischen Handlungsgesellschaft, zu Jakutsk ansässig, fand sich im Jahre 1828 bewogen, bei der Gesellschaft um die Genehmigung nachzusuchen, dass es ihm gestattet werde, einen Brunnen in dem Hofe des ihr in Jakutsk zugehörigen Hauses zu graben. (Vergl. Atlas, Taf. IX. *m*).

Der starke Wasserbedarf jenes Hauses hatte Herrn Schergín auf diese Idee geleitet, da die Benutzung des fliessenden Wassers der Léna, für Jakutsk mit einer doppelten Unbequemlichkeit verknüpft ist. Im Frühjahre und Herbste tritt nämlich allerdings zugleich mit dem hohen Wasserstande, derjenige Arm des Stromes welcher die Stadt zunächst begrenzt (Chatys'tách, vergl. Atlas Taf. VIII), so sehr aus, dass er nicht nur dicht an der Stadt vorbeifliesst, sondern auch durch mehrere Thalrinnen zwischen die Häuserreihen derselben hineingreift; — die verstärkte Wucht des Wassers spült aber zugleich in diesen Jahreszeiten eine so bedeutende Menge von fremdartigen Bestandtheilen mit sich, dass die so hervorgerufene Trübung des Wassers, dasselbe grossentheils für den Gebrauch untauglich macht. Mit eintretender Verminderung der Wassermenge verlangsamt sich der Lauf des Stromes und es setzen sich nun in demselben Grade die trüben-den Antheile mehr und mehr zu Boden; jetzt zieht sich aber gleichfalls im selben Maasse das Wasser, bis auf die Entfernung nahe zweier Werste, von der Stadt zurück.

Es erklärt sich in Folge des eben Erwähnten sehr leicht, wie es seit undenklichen Zeiten in Jakutsk Sitte geworden, sich des geschmolzenen Schnee's und Eises zur Bestreitung des nöthigen Wasserbedarfes zu bedienen, zumal wenn man einerseits bedenkt um wie vieles bequemer es während des überstrengen Jakutskischen Winters sein muss, das Wasser von vorn herein in seiner festen Gestalt zu handhaben, als es davor zu schützen dass es nicht in den Geschirren dennoch gefriere, und wenn man andererseits berücksichtigt dass in Sibirien fast alle grossen Flüsse, im Spätwinter so wie im Spätsommer, einen fauligen Modergeruch annehmen.

Gute Brunnen zu erlangen wäre folglich, wie man sieht, ein grosses Bedürfniss für Jakutsk; hätte man sie, so ersparte man sich bedeutende Kosten der Anfuhr und nicht minder an Brennmaterial.

Sehr erklärlich muss man es folglich finden dass Hr. Schergín die Hoffnung nicht, so bald aufgab, nachdem er sich in seiner ersten Erwartung getäuscht sah: «aufgethautes Erdreich und Wasser zu finden, wenn er erst in eine Tiefe von 5 und mehr Faden d. h. unter die Höhe des im Flussbette der Léna fliessenden Wassers, gedrungen sein würde.»

Erst dann als man die Arbeit bis zur Tiefe von 105′ gefördert hatte, mithin schon

tiefer eingedrungen war als nach Herrn Schergín's Erfahrungen die tiefsten Brunnen des Europäischen Russlands reichten, und er dennoch den Boden stets fest gefroren fand, verlor auch er endlich die Hoffnung auf Wasser zu stossen und war daher im Begriffe die Arbeit mit dem Jahre 1831 zu beschliessen.

Zum Glücke für die Wissenschaft führte damals den Admiral Baron Wrangell, welcher im Begriffe stand die Oberverwaltung der Russisch-Amerikanischen Kolonien in S'itcha zu übernehmen, sein Weg durch Jakutsk.

Von seiner früheren hochnordischen Entdeckungsreise her, wusste Baron Wrangell augenblicklich das volle Gewicht zu würdigen, das eine fortgesetzte Vertiefung des Brunnens, in der Waagschale der wissenschaftlichen Fragen haben musste; sein ermunternder Zuspruch feuerte Herrn Schergín an, die begonnene Arbeit noch weiter zu fördern; und so gelang es denn in der That den Brunnen bis zum Jahre 1837 zu einem Schachte von 382′ Tiefe herauszuarbeiten.

Die Förderung der Arbeiten hatte einstweilen folgenden Fortgang genommen: zu

Ende des ersten Sommers	1828	erreichte man	42′	Tiefe
bis zum Frühjahre	1829	» » etwa	60′	»
» »	1830	» »	91′	»
» »	1836	» »	306′	»
» »	1837	» »	382′	»

Mit Erreichung dieser letztgenannten Tiefe wurden die Arbeiten gänzlich eingestellt, und der Schacht auf das Sorgfältigste von dem Zutritte der äusseren Luft abgeschlossen. Die durch Baron Wrangell dem Herrn von Helmersen mitgetheilten und von Letzterem in dem Bulletin der Akademie veröffentlichten Nachrichten über den zeitherigen Fortgang des Schachtes, wurden durch Herrn v. Baer mit besonderem Nachdrucke vor der Akademie vertreten, und auf seinen Vorschlag berief Letztere eine Kommission *), deren Mitglieder (die Herren Parrot, Kupffer und Lenz) darüber entscheiden sollten: «ob es in wissenschaftlicher Hinsicht für nöthig erachtet werden müsse, dass man den Schacht noch tiefer fördere? und — welche Richtung bei den wissenschaftlichen Untersuchungen in jenem Schachte, fernerhin einzuschlagen sei?»

Die Kommission erwiederte hierauf: «dass es allerdings höchst wünschenswerth sein müsse die begonnene Arbeit weiter fortgesetzt zu sehen bis man den Eisboden ganz durchsunken haben würde; — dass sich jedoch die bedeutenden Kosten, welche eine solche Arbeit verursachen müsse, nicht ein Mal annäherungsweise berechnen liessen, so lange sich nicht das Gesetz der Temperatur-Zunahme mit mehr Sicherheit als aus den bisherigen Beobachtungen, zu erkennen gab; dass es ferner (wie schon Helmersen richtig bemerkte) **) nicht unmöglich sei, man werde bei fortgesetztem Arbeiten auf eine Quelle

*) Bulletin scient. de l'Académ. de St.-Pétersb. T-me III, 1838, No 13, p. 198.
**) Ebend. p. 197.

stossen, in welchem Falle man sich des jetzt offen stehenden Weges für die genauere Ermittelung der Temperatur-Zunahme beraubt haben würde.»

In Folge dieser Hauptrücksichten beschloss nunmehr die Kommission: «es sollten, bevor man daran denke den Schacht noch mehr zu vertiefen, in die Wände desselben und in Abständen von 1, 3, 5, 10, 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300 und 380 Fuss Tiefe unter der Oberfläche, mit schlechten Wärmeleitern umgebene Thermometer dergestalt in die Schachtwand eingetrieben werden, dass in jeder dieser Tiefen die Kugel des einen Thermometers, in horizontaler Richtung auf einen Fuss, die des zweiten aber in der Fortsetzung derselben Richtung auf 7 Fuss weit von der Schachtwandung liege.»

Da von Herrn Schergín, dem der Vorschlag zur Ausführung dieses Planes angetragen wurde, gegen Ende des Jahres 1838 die Antwort einlief: «dass er schon seinen Abschied von der Handlungsgesellschaft genommen habe und im Laufe des Winters in das Europäische Russland abzureisen gedenke», — so blieb einstweilen die Angelegenheit des Schachtes in erzwungener Ruhe, bis die in der Einleitung zu diesem Bande auseinandergesetzten Umstände, meine Expedition nach Sibirien zu Werke brachten, der es als eine der Haupt-Aufgaben vorgesteckt wurde, die vorgeschlagenen Arbeiten, nebst den durch sie vorzubereitenden Thermometer-Musterungen, in Gang zu setzen.

Sogleich nachdem ich in Jakutsk angelangt war, liess ich am 14. Februar 1844 den schon 6 Jahre lang verdeckten Schacht wiederum öffnen und führte bis zum 22. März desselben Jahres die gewünschten Seitenöffnungen in der Schachtwandung aus, wobei ich mich aber gezwungen sahe, in der obersten Region etwas von den Wünschen der Kommission abzuweichen. Die Seitenöffnungen wurden (11 an der Zahl d. h. auf 7, 15, 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300 und 382 Fuss Tiefe) möglichst horizontal und als Fortsetzung der Diagonalrichtung des Schachtlumens in die eine Ecke der Wand desselben, jede mindestens $7^1/_2$ Fuss tief, hineingetrieben.

Um den Angaben der Kommission in Betreff der verlangten Seitenöffnungen auf 1′, 3′, 5′ und 10′ Tiefe unter der Oberfläche, nach Umständen zu genügen, legte ich in der Entfernung einiger Schritte von dem Schacht-Eingange ein von ihm unabhängiges senkrechtes Bohrloch an, welches jedoch verschiedener Hindernisse wegen nicht über 7′ Tiefe gedieh.

Mit Beendigung der erwähnten Seitenöffnungen wurden die Arbeiten im Schergín-Schachte wiederum geschlossen; bis zum 6ten Juni 1846 dauerten noch die wöchentlichen Thermometer-Musterungen in demselben fort, worauf alle die Thermometer entfernt, der Zugang aber von neuem verdeckt und zugeschüttet wurde. Ein Ruhezustand der bis zu dem gegenwärtigen Augenblicke fortdauert.

B) Original-Literatur des Schergín-Schachtes.

Meines Wissens erhielt die Lesewelt ihre erste Nachricht über den von Hrn. Schergín unternommenen Brunnen, im Jahre 1831 durch den Herrn Oberhüttenverwalter Sló-

bin bei Gelegenheit einer geognostischen Abhandlung über die Gebirge des Jakutskischen Bezirkes [1]). Herr Slóbin beutete den, im Jahre 1830 während seiner Anwesenheit zu Jakutsk, etwas über 100′ engl. Tiefe gediehenen Brunnen insbesondere in geognostischer Beziehung aus, und es bleibt die genaue Angabe der verschiedenen durchsenkten Schichten, welche er uns nach eigenen Untersuchungen gegeben, auch gegenwärtig noch die beste Quelle für jene höheren Schichten bis zu der Tiefe von 100′, da diese Strecke von der Zeit an durch die, die Wände des Schachtes umkleidende, Zimmerung, dem Auge völlig entzogen ist.

Herrn Slóbin's ausführliche Mittheilung enthielt zugleich als Anmerkung, die, im April des Jahres 1829 von Erman bei seiner Durchreise durch Jakutsk auf dem Boden des damals 50′ tiefen Brunnens, angestellte Temperaturbeobachtung. Auf die von Herrn Slóbin daselbst beigefügten Schlussfolgerungen mache ich ebenfalls hier schon aufmerksam, obgleich ich später dieselben genauer erörtern werde. Nichtsdestoweniger blieben diese in ein wissenschaftliches Gewand gehüllten Mittheilungen unbeachtet.

Rasch verbreitete sich aber die Nachricht über das merkwürdige Vorkommen des zu Jakutsk unergründlich tief gefrorenen Bodens, als im Jahre 1832 ein Brief von Herrn Schtschúkin, (dem Bruder des bekannten Irkutskischen Meteorologen) der den Winter 1830/1831 in Jakutsk zugebracht hatte, in mehrere Zeitschriften unserer Hauptstadt [2]) und aus diesen auch in andere des Auslandes, überging. Zu letzteren gehörte auch die Berliner Vossische Zeitung, deren Artikel hierüber, von Berghaus, in der älteren Serie seiner Annalen 1832 Band V auf Seite 541 wiedergegeben wurde, und zwar mit einem Anhange, in welchem Erman, meines Wissens zum ersten Male, selbst, über seine Beobachtung von 6° R. auf 46 (!) Pariser Fuss Tiefe, berichtet.

Fast gleichzeitig erschien der zweite Band des Lehrbuches von Kämtz [3]) in dessen Nachtrage, (pag 576 etc.) die Beobachtungen Erman's nach brieflicher Mittheilung wiedergegeben wurden. Seite 580 und 585 erwähnen dort der einzigen von Erman im Schergín-Schachte auf 50′ (! — engl.?)Tiefe angestellen Beobachtung, über welche der im Jahre 1838 erschienene II. Band von Erman's Reise (p. 250.) das früher Mitgetheilte, wiederholte.

Zwei Jahre nach dem erwähnten Briefe, veröffentlichte Herr Schtschukin seine Reise [4]), wiederhohlte jedoch ebenfalls dort sowohl (pag. 128) als auch in einer vermehrten Ausgabe des Jahres 1844 (p. 191), nur das schon Bekannte.

1838 erschien endlich in dem Bulletin unserer Akademie, die schon angezogene Notiz v. Helmersen's [5]), welche, nächst der Nachricht von der bedeutenden Tiefe die

[1]) Горный Журналъ, Часть IV, книжка 10, 1831, pag. 53 etc.

[2]) Ств. Пчела 1832, Января 25. — Journal de St.-Péterbourg, 1832, No. 14 etc.

[3]) Lehrbuch der Meteorologie von L. F. Kämtz. Band II. Halle 1832.

[4]) Поѣздка въ Якушскъ изд. Н. Щ. С.-Петербургъ 1833.

[5]) Bulletin scientifique de l'Acad. de sc. de St.-Pétersb. 1838. Tme III. No. 13, pag. 193.

erreicht worden war, eine übersichtliche Zusammenstellung des Geognostischen der durchsenkten Schichten, eigene Untersuchungen der an die Akademie eingesandten Belegstücke aus bedeutenderen Tiefen des Schachtes und eine kleine Reihe von Temperaturbeobachtungen enthielt, die durch Herrn Schergín auf verschiedenen Tiefen des Schachtes angestellt worden waren.

Die nächsten und letzten Nachrichten über den vorliegenden Gegenstand, lieferte mein Bericht, den ich der Akademie, von Jakutsk aus, im Frühjahre 1844 eingesandt hatte *).

Für das Geognostische sind also die Herren Slóbin und Helmersen die einzigen zu benutzenden Quellen, und Alles was man vor meiner Reise über die Temperaturverhältnisse des Schergín-Schachtes wusste, beschränkte sich auf Erman's Beobachtung von — 6° R. auf 50′ Tiefe, und auf die 9 Beobachtungen Schergín's, welche uns v. Helmersen mitgetheilt hat, die sich jedoch gegenwärtig als vollkommen unbrauchbar herausstellen.

C) Geognostische Beobachtungen im Schergín-Schachte.

Die vermittelst des Schergín-Schachtes durchsenkten Schichten sind folgende:

			erreicht also eine Totaltiefe von
1)	etwa 14′	schwarze, mehr und mehr sandige Dammerde	14′
2)	» 17½′	feiner Sand, welcher abgeriebene Holzstücke umschliesst.	31½′
3)	» 3½′	geschlämmter Thon, genau der Art wie solcher von Flüssen abgesetzt wird	35′
4)	» 34′	Sand ungleichen Kornes, mit untermischten Geröllen von unbedeutendem Umfange	69′
5)	» 3′	sandiger Thon mit Einschlüssen von Holzstämmen und Wurzeln.	72′
6)	» 1′	Kalkstein, als horizontale Bank; ähnlich von Ansehen und im Gefüge demjenigen, der an vielen Erhöhungen des Lena-Ufers zu Tage geht. Von letzterem ist der in Rede stehende Kalkstein zu unterscheiden: durch grössere Spröde, die eine Folge der grossen Menge von Rissen und Schichtablagerungen ist, welche wiederum durch Eisenoxydhydrat in gewässerter Weise gefärbt sind	73′
7)	» 7′	ein aschgrauer, höchst feiner, reiner und trockener Sand von alkalischem Geschmacke	80′
8)	» 1′	Kalkstein, wie früher .	81′
9)	» 23′	aschgrauer Sandstein, ab und zu durchsetzt von unbedeutenden Schichten fest zusammengebackenen Thones, mit vereinzelten Einschlüssen von Eisenkies und Braunkohle.	

*) Bulletin de la Cl. phys.-math. de l'Acad. des sc. de St.-Pétersb., Tome III, No. 16, 17.

erreicht also eine Totaltiefe von

Der Eisenkies tritt in Gestalt von Geröllen auf und umschliesst nicht selten die Braunkohle, welche das Ansehen so wie die Textur des Holzes noch wohl erhalten zeigt 104′

10) Eine Schicht (Braunkohlen?-)Asche.

11) 280′ Thon und Sand; bald rein für sich, bald mit einander gemengt, und stets von aschgrauer Farbe. Beide sind häufig, und insbesondere in der Tiefe, innig von Eis durchzogen und umschliessen ab und an Eisenkies nebst dünnen Schichten kieseligen bituminösen Holzes. Die thonigsandige Hauptablagerung ist von Zeit zu Zeit von mehr oder weniger mächtigen Schichten von Kalkstein und Sandstein durchsetzt; beide sind versteinerungsleer, von aschgrauer Farbe und häufig durch viele schwarze Anschwemmungsstreifen, — die unbezweifelt von vegetabilischen Ueberresten herrühren, — unvollkommen schiefrig.

Der Kalkstein ist dicht, sein Bruch fast erdig, ins Splittrige; er ist häufig sehr fest, und braust grösseren Theiles mit Säuren nur langsam und schwach auf.

Der Sandstein ist locker, weich und erdig, und hat einige Aehnlichkeit von der Molasse der nördlichen Schweiz.

Das kieselig-bituminöse Holz decrepitirt schwach vor dem Löthrohre, brennt nur einen Augenblick mit bläulicher Flamme und bituminösem Geruche, nimmt dadurch eine hellere grauliche Farbe an, bleibt aber übrigens unverändert. Nur selten findet man eine dickere Schichte dieser Pechkohle von $^1/_2''$ Stärke; dann sieht man Spuren von Holzgefüge mit matter, höchstens schimmernder Oberfläche, jedoch glänzend-muscheligem Bruche. Häufiger gestaltet sich diese Braunkohle als mehr kieseliger denn verkohlter, jedoch noch deutlich kenntlicher Rest einer Wurzel oder eines Astes. Je tiefer man hinabgeht, desto dünner werden die Schichten, welche sich endlich nur noch schlussweise in den vielen schwarzen Anschwemmungsstreifen des Kalk- und Sandsteines wiedererkennen lassen, wenn man die Uebergänge aufgesucht hat, die allmählig durch die Dünne von feinem Postpapiere, zu ihnen hinüberführen. Ich glaube diese schwarzen Anschwemmungsstreifen vorzugsweise dort getroffen zu haben, wo sich im Gesteine Wellenabdrücke zeigten, während die vollkommen parallel und möglichst eben gelagerten Schichten anderer Tiefen, deutlicher erkennbare kohlige Reste enthielten.

Während ich die Bänke und Schichtmassen, überall wo ich ihre Richtung verglich, völlig söhlig fand, war dem oft nicht so, sobald ich die Zeichnungen der feineren Schichtlagerungen genauer ins Auge fasste, denn diese erschienen auf die verschiedenste Weise ineinanderfliessend und gewellt, ja häufig sogar mit den Concavitäten gegeneinander gerichtet.

Deutlich ist es, dass ich in diesen Fällen es nicht mit Schichten zu thun hatte, die im völlig ruhigen Wasser abgesetzt worden, sondern mit solchen, welche während ihres

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Niedersinkens dem Wellenschlage ausgesetzt waren. Ueber die einzelnen kleinen Thälchen und Rücken des unter Wellenschlag abgesetzten Sandes, lagerte sich im nächsten Absatzmomente eine neue Schichte nicht parallel, sondern bald in ersterbend auslaufenden Schichtchen, bald so, dass dasjenige was vorher Thal war, allmählig von neuen Niederschlägen ausgefüllt wurde, bis endlich gar diese füllende Masse sich über dem früheren Thälchen, selbst als Rücken erhob, und so durch den Gegensatz ihrer jetzigen Contour-Richtung im Vergleiche zu der des ausgefüllten Thälchens, auf dem Anbruche das Profil der beiliegend als Zeichnung mitgetheilten, doppeltconcaven Figur darstellen musste.

In der Umgegend des Schachtgrundes wurde das Auseinandergesetzte augenscheinlich durch die kleinen Eisschichten erläutert, welche deutlicher und deutlicher hervortraten, je tiefer man im Schachte hinabstieg: ein Umstand, der sicher mit der Lockerheit des mit Thon gemengten Sandes im Zusammenhange stand, aus dem die Wände der letzten Tiefen des Schachtes bestehen.

Diese kleinen Eisschichten waren auf das Innigste mit der Masse des Gesteines verwebt, indem man sie von einer Dicke von 1,5 Millim. an, bis zur Dünne des feinsten Postpapieres verfolgen konnte. Es lagen diese dünnen Eisschichten fast immer als Zwischenschiebsel zwischen den feineren, welligen Schichtchen des Gesteines selbst; nur selten füllten sie zarte, jene Schichten senkrecht durchschneidende Zerklüftungen aus.

Man ist unwillkührlich veranlasst, dieses Eis als wahre Felsart anzusprechen, da es in täuschendem Grade an die dünnen Lagen reinen, weissen Quarzes erinnert, die so häufig Gneisse, Hornsteine oder kieselhaltige Kalksteine u. dgl. m. durchsetzen. Der Zusammenhang der dünnen Eisschichten mit dem Gesteine, das sie durchziehen, ist bedeutend geringer als der Cohäsionsgrad des Gesteines an sich, woher beim Formatisiren die Stücke sich immer in den Eisschichtchen von einander trennen, und nur etwa auf den Querbruch eine frische Bruchfläche des Gesteines darbieten. In Folge derselben Ursache ist das Gestein sehr leicht zu bearbeiten, und gab auf diese Weise Veranlassung zu dem Berichte Schergin's: „es werde schon weich," was nicht im Geringsten auf die Temperatur zu beziehen ist, wenn es auch anfänglich ganz diesen Anschein haben musste und daher so gedeutet wurde.

D) Ueber die Arbeits- und Beobachtungs-Weise.

Um den erweichenden Einfluss der Sommerwärme nutzen zu können, hatte man die Arbeit, beim Beginne derselben, im Frühjahre angelegt und die warme Jahreszeit für ihre Förderung zu Hilfe genommen. Doch schon im zweiten Jahre (1829; — etwa 60′) sah man sich gezwungen das Graben im Schachte nur während des Winters, d. h. zwischen Oktober und April vor sich gehen zu lassen, da beim Eintritte des Sommers die Lichter auf dem Boden des Brunnens verlöschten und die hinabgestiegenen Arbeiter von Schwindel und Kopfweh befallen wurden.

Die Anhäufung von Kohlensäure und auch anderen irrespirablen Gasarten in tiefen Gruben, Kellern und Brunnen ist auch bei uns eine so gewohnte Erscheinung, dass sie hier nicht im Geringsten auffallen kann, da die Erläuterung sehr nahe liegt, wie in Jakutsk die excessive Kälte der äusseren Luft sie während des Winters um so Vieles schwerer werden lässt, dass endlich ihr spezifisches Gewicht dasjenige der mit Kohlensäure gemengten, im ungleich weniger erkälteten Schachtgrunde enthaltenen, überwiegt, und folglich die Letztere allmählig herausgedrängt wird; im Sommer tritt dagegen das entgegengesetzte Verhältniss der inneren Schacht- und der äusseren Luft-Temperatur ein, so dass eine Anhäufung der schwereren irrespirablen Gasart die unumgängliche Folge hiervon seyn muss.

Man arbeitete also, wie gesagt, nur während der Wintermonate allein, und erst als es zur Aufgabe gemacht wurde, die Temperaturbeobachtungen im Schachte auch durch den Sommer hindurch fortlaufen zu lassen, ordnete ich auf den Rath unseres Kollegen Lenz an, dass Herr Dawydov, im Frühjahre 1845, eine durch kleine Reife auseinandergehaltene Röhre von nahe 380′ Länge, aus Ochsenfellen zusammennähen liess. Mit dem Eintritte der warmen Jahreszeit und den ersten Spuren der Verderbniss der Schachtluft in ihrem Gefolge, sollte diese Röhre mit ihrem einen Ende in die Tiefe des Schachtes hinabgelassen und dicht an das Abzugs- oder Rauchrohr eines kleinen eisernen Ofens angefügt werden, durch dessen Anheizung (im Grunde des Schachtes) die Einleitung einer reinigenden Luftzirkulation bezweckt worden wäre. Jedenfalls sollte die so einzuleitende Luftreinigung nur ein Nothbehelf seyn, da es sehr misslich war künstliche Wärme dort zu Hilfe rufen zu müssen, wo es gerade auf ungetrübte Beobachtung der natürlichen Erdwärme abgesehen war.

Eben so glücklicher als unerwarteter Weise blieb aber das befürchtete Hinderniss sowohl im Sommer 1845 als auch 1846 völlig aus, und man konnte ohne Weiteres und ohne die geringste Beschwerde alle Thermometermusterungen das runde Jahr hindurch ausführen. Ein Beweis dafür, dass die Absonderung der irrespirablen Gasart entweder völlig aufgehört oder sich in dem Grade vermindert hatte, dass die wöchentlich unternommene Thermometermusterung hinreichte, um die für die Reinigung nöthige Bewegung der Luftsäule im Schachte mit sich zu bringen. Vielleicht hatten die Zimmerung und die Glasur eines Theiles der Schachtwände vermittelst Eiskrusten, die Schichte lockeren Sandsteines, welche durch ihre Poren hindurch die schädliche Luftart in den Schacht hineinhauchten, mit einer undurchlassenden Decke überzogen.

Der Schacht war von Herrn Schergin viereckig, über 8′ im Quadrate angelegt worden, und hat auch ziemlich genau dieselbe Weite in seiner ganzen Erstreckung beibehalten, wie er denn überhaupt sehr korrekt und sauber, auch völlig senkrecht ausgeführt worden ist, nur dass die Seele desselben von unten bis oben eine halbe Windung macht, indem jede der Ecken des Schachtes, vom Grunde bis hinauf zur Einfahrt als kontinuirliche Linie gedacht, ganz wie der Zug im Gewehrlaufe einer Büchse, eine halbe Spiralwindung beschreibt, folglich oben lothrecht über dem Punkte zu stehen kommt,

den im Schachtgrunde die diagonal entgegengesetzte Ecke einnahm; ein Umstand, der es sehr schwierig macht, sich im Inneren zu orientiren.

Man arbeitete in den ersten Jahren ohne Zimmerung und suchte sich dadurch vor dem Nachstürzen der Wände zu schützen, dass man den Eingang für den Sommer sorgfältig mit Brettern verschloss und den Schacht vermittelst aufgeschütteter Erde gegen die äussere Luft absperrte, um das Aufthauen der Wände zu verhüten. Später liess jedoch Herr Schergin fast das ganze obere Drittheil mit einer dichten Zimmerung von Lärchenbalken auskleiden, deren Enden in den Ecken, genau so wie es beim Baue von Blockhäusern geschieht, ineinandergreifen. Auch eine kleine Strecke der unteren Hälfte des Schachtes ist auf einige Klafter durch eine ähnliche Zimmerung unterstützt.

Ein kleines Dach, das von 4 aufrecht eingerammten Pfosten getragen wird, schützt vor dem Eindringen des Regens und Schnees; zwei andere, stärkere Pfosten stützen eine Erdwinde, an deren Taue zwei grosse Eimer abwechselnd auf- und abwärts gehen; ein grosses, an seiner Peripherie mit vielen Handhaben besetztes, Rad bietet den Hebel für die Drehung der Erdwinde — kurz dieser ganze Apparat ist völlig derselbe, wie wir ihn an unseren Ziehbrunnen zu sehen gewohnt sind.

Die Arbeit wurde mit der Keilhaue von zweien Arbeitern ausgeführt, welche den jedes Mal hinabgelassenen Eimer mit den gelösten Gestein-Schollen füllten, den Strang einer kleinen Signalglocke anzogen und somit den am Rade der Erdwinde stehenden Arbeitern das Zeichen gaben, zugleich mit dem Hinaufwinden des gefüllten Eimers, den leeren sich hinabwinden zu lassen. Ein Paar unbedeutende Bänke von Kalkstein waren so dicht, dass man zum Schiessen seine Zuflucht nehmen musste. Auf dem jetzigen Grunde des Schachtes förderte das Gestein die Arbeit mit der Keilhaue wiederum insbesondere rasch, was, wie ich es oben gezeigt habe, den dasselbe durchsetzenden Eisschichtchen zuzuschreiben ist.

Als ich den Schacht im Frühjahre 1844 nach sechsjährigem, ununterbrochenen Verschlusse zum ersten Male öffnete, ergab sich, dass in einer Tiefe von einem Klafter unter der Oberfläche, das Lumen des Schachtes bis auf ein Viertel durch Eis verstopft war; dieses Eis hatte sich allmählig aus Tagewassern erzeugt, die von der NW-Seite in jener erwähnten Tiefe eines Klafters, durch die Einfassung gesickert waren. Bis über 9′ betrug die Dicke dieser Eisbrücke, nach deren Fortschaffung freie Fahrt bis zum Boden war. Hatte sich nun aber die in Rede stehende Eisbrücke offenbar allmählig in 6 Jahren aus einer Menge grösser und grösser heranwachsender und endlich in einander fliessender Eiszapfen gebildet, zu welchen das sickernde Wasser um so rascher erstarrte, als es einen gefrorenen Untergrund entlang fliessend, bis auf 0° erkältet werden musste, noch ehe es den Schacht erreichte — so war das von jenen Eiszapfen hinabtröpfelnde Wasser, auf dem Grunde des Schachtes zu einem Eislager angehäuft, das $^5/_4$ Kubikfaden betrug und hinausgearbeitet werden musste, bevor der Schachtgrund zu erreichen war. Dasselbe hatte sich Ende August 1845 wiederholt, so dass man wieder, obgleich etwas weniger, Eis fortschaffen

musste. In grösseren Tiefen des Inneren vom Schachte selbst war, wie begreiflich, von der Durchsickerung irgend der geringsten Wassermenge keine Spur vorhanden.

Bis dahin genügte die Einrichtung mit den Eimern. Sollte ein Mensch hinabgelassen werden, so stellte er sich in einen der Eimer, deren Rand dann bis in die Nähe des halben Schenkels reichte, hinein, umfasste mit einem Arme das 2 $^1/_2$'' dicke Tau des Eimers, und liess sich wohl noch zur grösseren Sicherheit durch einen ringartig unter den Achseln hindurch und über den Rücken weglaufenden Gurt an das Tau des Eimers anziehen, weil der Körper beim Hinab- und Hinaufwinden in solchen Eimern eine schräge Stellung annimmt, so dass der Oberkörper überhängt, und zwar mit dem Rücken voran.

Als es jedoch fernerhin nöthig ward in verschiedenen Höhen festen Fuss zu fassen, liess ich eine viereckige bewegliche Diele bauen, welche so ziemlich in das Lumen des Schachtes hineinpasste; diese wurde an vier, die Ecken derselben tragenden, Tauen, mit Hilfe von Anziehen oder Nachlassen dieser Taue bis zu gewissen Merkzeichen, je nach Bedürfniss in einer grösseren oder geringeren Tiefe horizontal angehalten, und durch Keile gegen Seitenbewegungen gesichert. Auf diese Diele liess man sich dann in den oben erwähnten Eimern hinab.

Von dieser Diele aus, wurden die Arbeiten zur Förderung der Seitenöffnungen in den Schachtwänden vorgenommen. Nach dem Durchhauen der Zimmerung versuchte ich es anfänglich mit meinem Erdbohr, da es mir daran lag die Seitenöffnungen möglichst sauber und zylindrisch herzustellen. Diese Arbeitsmethode misslang aber völlig, obgleich ich alle mir nur zu Gebote stehenden Arten von Bohrspitzen (Pfropfenzieher-, Schrauben-, Löffel-, Keil- und Krohn-Bohr) hatte spielen lassen. Der Grund zu diesem Misslingen ist theils in dem Mangel an Spielraum für die Arbeiter zu suchen, theils in der Schwierigkeit bei horizontaler Richtung den gehörigen Nachdruck zu verschaffen, theils endlich in der grossen Elastizität des gefrorenen Sandsteines.

Nun musste zu der gewöhnlichen Methode der Steinmetze Zuflucht genommen werden, und es zeigte sich in der That am erspriesslichsten, die Seitenöffnungen mit Meissel verschiedener Länge, unter gewichtigen Hammerschlägen, hineintreiben zu lassen. Als grösster Vortheil stellte sich bald heraus, die Meissel an ihrem scharfen Ende abzuflachen und gelinde hakig zu krümmen. Nach und nach gelang es auch, vermittelst dieser Werkzeuge 11 horizontale, fast zylindrische und nach vorn nur wenig konisch erweiterte Oeffnungen von etwa 4'' bis 5'' Durchmesser und 7 $^1/_2$' Tiefe herauszumeisseln; die Abschlägsel und insbesondere das feinere Mehl wurden mit dem Löffelbohr hervorgezogen.

Die thermometrischen Beobachtungen, welche nach Beendignng der Arbeiten ausgeführt wurden, geschahen in folgender Weise:

Die Diele wird bis auf halbe Leibeshöhe unter die zu untersuchende Seitenöffnung hinabgesenkt; in einen leichten Pelzrock und in Pelzstiefel gehüllt, lässt sich der Beobachter im Eimer auf die Diele hinab: Notizbuch und Bleifeder hängen an einem Bande vom Halse herab; der rechte Arm umklammert das Tau des Eimers; die rechte Hand

trägt eine kleine Blendlaterne; der linke Arm und die linke Hand sind frei und steuern bald den Körper, namentlich den Kopf, von den Schachtwänden ab, wenn er in's Schwingen kommt, oder sie arbeiten der kreiselnden Bewegung des Eimers entgegen. Auf der Diele angelangt, befestigt der Beobachter diese gegen seitliches Schwanken vermittelst der Keile, entfernt nun die Filzpfropfen, welche den Eingang zur Seitenöffnung verstopfen, und zieht die Thermometer hervor, um sie zu beobachten. Die Thermometer hatte ich in je zwei Nischen befestigen lassen, welche in ein Stangenbrettchen hineingeschnitzelt worden waren, deren eines in jede Seitenöffnung so hineinpasste, dass die Kugel des einen Thermometers auf 7′, die des anderen auf 1′ engl. von der Wand des Schachtes (mit Ausschluss der Zimmerung) abstand. Herr Dawydov hatte es später bequemer gefunden jedes der beiden Thermometer gesondert für sich mit einem Hakenstocke hervorzuziehen und hineinzuschieben.

Die Thermometer, welche mir von der Kommission zu diesem Behufe mitgegeben worden waren, hatten messingene übersilberte Skalen nach Réaumur eingetheilt, reichten von wenigstens 40° bis —20°, und jeder einzelne Grad war von 1,5 bis 2,5 Millim. Länge. Die Kugel jedes Thermometers umgab eine cylindrische und nach oben offene Büchse, in welche geschmolzener Talg hineingegossen war, der nach seiner Erstarrung die Kugel von allen Seiten umschloss; setzte man diese Thermometer einem plötzlichen Temperaturwechsel von 10 bis 20 Graden aus, so begann sich derselbe erst um eine bis einige Minuten später kund zu thun.

Zu Stöpseln hatte ich dicken, zu elastischen Zylindern und gestutzten Kegeln zusammengerollten, Filz verwandt; ein mächtiger Stöpsel verschloss den Eingang zu jeder Seitenöffnung und reichte über die Kugel des ersten Thermometers noch eine Strecke in die Seitenöffnung hinein; über den Filzstöpsel weg wurde noch ein grosser Filzlappen als äusserster Verschluss zwischen Wand und Zimmerung hineingeklemmt. Nach vollbrachter Ablesung, Notirung und wiederholter verifizirender Ablesung der Thermometer, wurden diese an ihren Platz zurückgebracht, die Seitenöffnung sorgfältig verstöpselt, der Beobachter bestieg den Eimer, rührte den Strang der Signalglocke und wurde nun von den Arbeitern emporgewunden. Hierauf liess man die Diele zur nächstfolgenden Seitenöffnung hinab, und es wiederholte sich dann die frühere Verfahrungsweise. Von der vorletzten Seitenöffnung wurde die Diele emporgezogen und die allerletzte Beobachtung nunmehr vom Boden des Schachtes aus bestellt.

Herr Dawydov hatte dagegen in der letzten Zeit die Diele ganz fortgelassen; er liess ein Tau, vom Boden an bis hinauf zur Schacht-Oeffnung, diejenige Ecke entlangspannen, in welcher die Seitenöffnungen angebracht waren, und band sich selbst sammt Eimer nun jedes Mal an dieses ausgespannte Tau an, wenn er bei einer Seitenöffnung Halt gemacht, um die Thermometerablesungen auszuführen; gleichzeitig fand Herr Dawydov es für nöthig einen besonderen Arbeiter anzustellen, dem es oblag dafür zu sorgen, dass das Tau sich gleichmässig auf die Erdwinde aufrolle.

Die verschiedenen Tiefen, innerhalb des Schachtes, wurden vermittelst eines von oben bis unten hinabgelassenen und durch ein kleines Gewicht angespannten Maassbandes ermittelt. Mit gehöriger Berücksichtigung der Reckung desselben fanden wir die Totaltiefe des Schachtes 384', und nicht 382', wie Herr Schergín es angegeben hatte.

Stets wurde genau darauf gesehen, dass während aller Zwischenzeiten zwischen den im Schachte ausgeführten Arbeiten oder Beobachtungen, der Schacht-Eingang zum Wenigsten mit Brettern und Matten, galt es aber einen längeren Zeitraum, so mit Heu oder endlich mit aufgeschütteter Erde, vom Zutritte der athmosphärischen Luft abgeschlossen wurde.

Es möchte nicht am unrechten Orte seyn, wenn ich schliesslich einige zerstreute Bemerkungen praktischen Antheiles, mit besonderer Rücksicht auf künftig im Schergín-Schachte fortzusetzende Beobachtungen und Arbeiten, hieselbst beifüge:

Durch den Frost werden selbst die an sich lockeren Sandsteine zu einer sehr schwer durchdringlichen Gesteinart zusammengehalten, ja es schien mir sogar öfter als mache es uns mehr Schwierigkeit in den lockeren, thonigen Sandstein hineinzudringen, als in den dichten Sand- und Kalkstein. Der Grad des Widerstandes der beiden Letzteren blieb zum Wenigsten ganz in den uns gewohnten Verhältnissen, während lockerer Sandstein im gefrorenen Zustande eine ungemein grosse Elastizität entwickelte, mithin die Schwierigkeit der Arbeit um so mehr wuchs, je kleiner der Durchmesser einer beabsichtigten Oeffnung, je grösser dabei ihre Tiefe und je zylindrischer sie zugleich werden sollte. Man bringt den Meissel hinein, führt einen mächtigen Hammerschlag auf ihn, und der Meissel springt zurück ohne etwas gelöst zu haben; nun nimmt man sich eine Probe des Gesteines mit nach Hause, und findet zu seinem Aerger, dass wenige Stunden der warmen Zimmerluft dazu genügen, um jenes scheinbar feste Gestein, in ein mit den Fingern zerreibliches zu verwandeln. Für ähnliche Fälle würde ich es dringend anrathen, mit heissen Eisen und Bohrern zu arbeiten, wodurch man nicht nur bedeutend rascher vordringen könnte, sondern namentlich mit grosser Leichtigkeit solche Oeffnungen, wie ich selbige in die Seitenwände des Schachtes hineintreiben liess, gehörig gleichförmig und sauber ausführen könnte. Dass die Glühhitze des Eisens die später, jedoch allerdings nicht zu bald, anzustellenden geothermischen Beobachtungen keinesweges beeinträchtigen würde, liess sich *a priori* erwarten, und wird durch meine Beobachtungen bekräftigt.

Sehr leicht lässt sich das Gestein dort bearbeiten, wo es von Eisschichten durchsetzt ist; daher die Vertiefung des Schachtes zunächst mit der grössten Leichtigkeit vorgenommen werden könnte. Auch den Bohr würde man mit grossem Vortheile anwenden um tiefer in den Schachtgrund einzudringen, wobei besonders zu berücksichtigen ist, dass der Bohr nicht mehr im gefrorenen Boden zu arbeiten hätte, da er, durch die Friktion des Drehens erhitzt, bei einer Temperatur von — 2°,5, an verschiedenen Oertlichkeiten, geformte Thonpfröpfe u. dgl. m. zu Tage förderte. Doch riethe ich jedensfalls nicht zu einem Bohrloche, sondern zu einer Vertiefung des Schachtes selbst, wozu die Natur des Gesteines

in hohem Grade auffordert. Jedenfalls müsste man aber dann wieder zimmern, da sich schon zu meiner Zeit einzelne Schollen, in Gestalt flacher Ablösungen, von den letzten Tiefen der Schachtwandungen abtrennten und mit Vorsicht entfernt werden mussten.

Gesetzt, es blieben die Gesteinschichten nahe dieselben wie bisher, so könnte man sich Rechnung darauf machen, mit den in Jakutsk zu Gebote stehenden Hilfsmitteln in einem Jahre gegen 100′ zu durchsenken, wobei die Ausgaben nicht über 500 bis 600 R. Silb. steigen würden (Schergín berechnete die letzten 75′ mit 1362 R. 50 Kop. B. Ass.).

Zwei Arbeiter können im Grunde des Schachtes neben einander arbeiten, ohne sich zu hindern, und halten dieses für leichter, als zu den 5 Leuten zu gehören, welche an der Radwelle winden, deren Zahl übrigens mit Erreichung grösserer Tiefen verstärkt werden müsste.

Die Bohre, Meissel und Stangen müssten jedenfalls von den Transbaikalischen oder Altaïschen Hüttenwerken bezogen werden, da das bei Jakutsk von den Jakuten gewonnene Eisen nur für kleinere Geräthschaften tauglich, auch die dasigen Schmiede nicht auf Schweissen grösserer Stangen u. dgl. m. eingerichtet sind. Das durchschnittliche Abbrechen von täglich zwei Meisseln, so wie das Stekkenbleiben der Bohrspitze, hatten wir zweifelsohne nicht so sehr auf Rechnung des Frostgrades, unter dem gearbeitet wurde, als auf die Rechnung der Jakutskischen Schmiede-Essen zu schreiben. Auf jede einzelne Seitenöffnung, wie ich sie in die Schachtwand hineintreiben liess, hat man etwa die Dauer von 2 Tagen und 5 R. Silb. an Ausgaben zu veranschlagen.

Jedes Einfahren oder Hinausfahren zum oder vom Schachtgrunde dauert im Eimer 10 bis 15′.

Noch muss ich aus glücklich bestandener Gefahr darauf aufmerksam machen, wie die grösste Vorsicht daran zu setzen ist, dass durch das Drehen der angewandten Taue kein Unglück geschehe. Zu meinen Zwecken hatte ich $2\frac{1}{2}''$ bis $3''$ im Durchmesser haltende Taue benutzt, welche eine Saison als Ankertaue durchgemacht hatten, und vor dem Gebrauche mit Hilfe von Ochsen auseinandergewunden und im Schnee geschleift wurden; so hoffte ich vor dem Drehen derselben gesichert zu seyn. Als wir aber an ihnen die Diele hinabgelassen hatten, gerieth diese in einer erweiterten Stelle des Schachtes in ein so heftiges Drehen (ob wegen des veränderten hygroscopischen Zustandes?), dass es nur mit Mühe gelang, den ganzen verwickelten Apparat möglichst schnell in die Höhe zu ziehen, wo sich denn fand, dass ein hinabgestiegener Jakute von diesen Riesenschlangen umstrickt, und, dem Ersticken nahe, blau zusammengequetscht war. Solche Scenen sind, selbst wenn sie gut ablaufen, immer dadurch hinderlich, dass ein panischer Schrecken vor der ohnedieses ungewohnten, daher auch unheimlichen Arbeit, die Leute ergreift, worauf nur gutes Beispiel und der Geist des Getränkes den alten Gang allmählig wieder einzuleiten vermögen. — Ferner sorge man stets dafür, dass, so lange Jemand im Eimer hinabfährt, ein zuverlässiger und geübter Arbeiter, den man zum Grossknechte erhebt, die Leute an der Radwelle anführe. Dieser hat dafür zu sorgen, dass die Radwelle in mög-

lichst gleichmässigem Schwunge gedreht, das Tau in regelrechten Windungen auf der Radwelle aufgewunden und jedes Signal am Glockenstrange eben so genau als rasch befolgt werde. Es tritt bei der jetzigen Einrichtung öfter die unangenehme Lage ein, dass der Eimer sich, während des Hinabwindens, auf den obersten Balkenabsatz der tieferen Zimmerung aufsetzt, und dadurch, beim fortgesetzten Abwinden des Taues, der Oberkörper des im Eimer stehenden Beobachters eine kleine Weile bei den Füssen vorbei, hinabgelassen, d. h. umgestürzt wird; dann aber macht sich der Eimer los und, den Kopf voran, schnellt man durch eine Schwingung des Taues gegen die entgegengesetzte Wand. Ist man darauf vorbereitet, so beugt man dem Aufstemmen des Eimers durch Steuern mit der linken Hand, mit Leichtigkeit vor; doch wäre es leicht jenen Absatz auszugleichen. Zur Ausführung der Seitenöffnungen war die bewegliche Diele unumgänglich; ich benutzte sie ebenfalls zur Anstellung der Thermometermusterungen, da es für die Genauigkeit eine Hauptbedingung ist, dass der Beobachter fest stehe. Auf diese Weise verliert man aber viel zu viel Zeit und es ist für künftige, weniger eilige Fälle, unbedingt anzurathen, dass statt des unbequemen Eimers eine Art Tragsessel eingerichtet werde, in dem man aufrecht (und nicht schräge, wie bisher) sitzend, die Beobachtungen mit der grössten Bequemlichkeit versehen könnte. Würde, nach v. Helmersen's Rathe, die Methode der Freiberger Gruben nachgeahmt, und das erste Thermometer, auf 1′ tief in eine Nische der Schachtwand neben jeder Seitenöffnung senkrecht hineingelassen, die Nische aber mit einer einfachen oder doppelten Glassscheibe von der Schachtluft abgesperrt werden, so erleichterte das gewiss die Beobachtung sehr. Die Kugel dieses Thermometers könnte dann wohl ohne Talgumschluss bleiben.

Das tiefere Thermometer jeder Seitenöffnung müsste aber wohl auf frühere Weise beobachtet werden, da es gewiss wünschenswerth ist den Durchmesser jeder Seitenöffnung so klein wie möglich zu lassen, um auf diese Weise jede Komplikation der Wärmeerscheinungen nach Möglichkeit fern zu halten, obgleich die horizontale Lage des Thermometers die so sehr zu fürchtenden Trennungen der Quecksilbersäule in hohem Grade begünstigt.

Ich habe mich davon überzeugt, dass man volle Zeit hatte jede Thermometerbeobachtung beim Scheine der Blendlaterne drei oder vier Mal zu wiederholen, bis die Wirkung der Laterne auf das Quecksilber spürbar wurde, wo dann wahrscheinlicher Weise der Röhrenantheil des Quecksilbers sowohl als die Thermometerröhre, nicht aber der mit Talg umgossene Inhalt der Thermometerkugel zunächst in's Spiel gezogen wurden.

Zu genaueren Untersuchungen, wie diese in den höheren Schichten ohne Zweifel für die Zukunft erforderlich seyn werden, genügten die Thermometer der Expedition keinesweges. Erwägt man, dass der längste Grad meiner längsten Thermometer-Skale 2,5, der der kürzesten aber nur 1,5 Millim. betrug, so mussten im ersten Falle bis auf 0,25, im zweiten aber sogar bis auf 0,15 Millim. ohne Fehler dem Augenmaasse nach abgeschätzt werden, wenn man Zehntheile von Graden gleichfalls ohne Fehler abgelesen haben wollte. Im gegebenen Falle bringt man es leicht dahin $\frac{1}{2}^{o}$, $\frac{1}{4}^{o}$ und $\frac{3}{4}^{o}$, $\frac{1}{3}^{o}$ und

$^2/_3{}^o$, d. h. $0^o,25$; $0^o,33$; $0^o,5$; $0^o,67$; $0^o,75$ ganz ohne Fehler abzuschätzen, — es kann sich aber ein Jeder durch den Versuch davon überzeugen, dass bei der gegebenen Grösse der Grade die Abschätzung der übrigen postulirten Zehntel, d. h. also $0^o,1$; $0^o,2$; $0^o,3$; $0^o,4$; $0^o,6$; $0^o,7$; $0^o,8$; $0^o,9$ keineswegs eine unfehlbar genaue zu seyn vermag, sondern das Resultat einer Kombination des physiologischen Augenmaasses mit dem Räsonnement ist. *) Man beachte ja, dass es eine ganz andere Sache ist, wenn man den Vortheil haben kann immer nur dasselbe Thermometer, oder Thermometer von genau derselben Gradgrösse zu beobachten; denn während es unmöglich ist, rasch, wie die Beobachtung es verlangt, durch Augenmass zu entscheiden, wie gross genau $^1/_{10}$ Grad sey, kann man mit Hinzuziehung des Gedächtnisses wohl darüber urtheilen, sobald das Auge früher die gehörige Zeit gehabt, an der bekannten Skale die Ausdehnung eines Zehntels, mit Musse zu ermitteln. In solchem Falle schlägt das Augenmaass später einen anderen Weg ein: es schätzt, $^1/_{10}$ Grad als Maasseinheit genommen, 0,1 und 0,2 genau ab, und hat folglich ohne Mühe, indem es bald vom unteren, bald vom oberen Gradstriche desselben Grades ausgeht: $0^o,1$; $0^o,2$; $0^o,8$; $0^o,9$; und auf dieselbe Weise, wenn es von der leicht zu erfassenden Mitte $0^o,5$ hinauf und hinabgeht, noch: $0,3^o$; $0^o,4$; $0^o,6$; $0^o,7$; mithin ein vollständiges Register genauer Angaben.

Dem ist nun aber, wie gesagt, nicht so, wenn man 1) gezwungen ist, abwechselnd von grösseren auf kleinere Gradeintheilungen überzuspringen und umgekehrt; nimmt man ferner 2) in Betracht, dass verschiedene Beobachter bald mehr oder weniger natürliche Anlage des Augenmaasses haben; — dass 3) namentlich vor Allem ein geringer Fehler der Parallaxe allein, einen Unterschied der Ablesung von nahe $0^o,1$ hervorzurufen im Stande ist; (nehmen wir, wie das durchschnittlich der Fall ist, die Sehweite des Auges während der Beobachtung, auf 2 Decim. Entfernung von der Thermometerskale, und berücksichtigen, dass eine Verschiebung des Auges um $^3/_4$ Centim. höher oder tiefer, mithin eine $1\,^1/_2$ Centim. betragende Totalabweichung von der richtigen Seh-Ebene, möglich ist, bevor der Beobachter sich dieser Verschiebung bewusst wird, so ergiebt sich für den durch unvermeidliche Parallaxe herbeigeführten Fehler allerdings ein Spielraum von $0^o,1$, wenn die Quecksilbersäule auf 2,5 Millim. von der Skale absteht, und jeder Grad 1,5 Millim. lang ist, wie es bei unseren Thermometern der Fall war); — nimmt man 4) in Betracht, dass die Oberfläche der Quecksilbersäule bald convex, bald concav, gerade, queer oder etwas schräge abgeschnitten zu seyn pflegt; — dass 5) Verrückungen des Nullpunktes häufig vorkommen; — dass man endlich 6) nicht mit Musse im Zimmer, sondern schwebend und, in Befürchtung einer Temperaturveränderung, eilig bei Laternenscheine beobachtet — so wird man mir unbezweifelt in dem Ausspruche beistimmen, dass unter den gegebenen Verhältnissen, selbst bei mög-

*) z. B.: Angabe des Augenmaasses: „mehr als $^1/_3{}^0$, aber weniger als $^1/_2{}^0$" — Schluss des Räsonnements: „der Unterschied zwischen $^1/_3$ und $^1/_2$ beträgt $^1/_6$; die Ablesung nahm scheinbar die Mitte zwischen beiden ein, folglich war der wahre Werth der Ablesung $^1/_3 + {}^1/_{12} = {}^5/_{12} = 0^0,4$."

lichst grosser Genauigkeit der Beobachter, die Ablesung der Zehntel nur bis auf $0°,1$, mehr oder weniger, stimmen kann; dass mithin sogar die Möglichkeit von einer bis 0,2 reichenden Verschiedenheit der Ablesungen desselben Temperaturgrades gegeben war, wenn das Unglück es wollte, dass die eine Beobachtung den Fehler in einer Richtung, die andere aber in der entgegengesetzten, hervorrief.

Für die Zukunft ergibt sich aus dem was ich angeführt habe, dass die Thermometer zum Wenigsten gleichmässige Gradeintheilungen haben müssten. Vergrösserte man aber die Kugel, und verminderte zugleich die Zahl der Grade auf die Hälfte, so könnte jeder einzelne Grad wenigstens 4 Millim. lang, folglich mit der grössten Bequemlichkeit noch mit Zehntel-Strichen versehen werden, und es würden dann also die Zehntel direkt abgelesen. Der Spielraum von — $20°$ bis + $10°$, wäre dennoch immer ein viel zu grosser für die Bedürfnisse der Schachttemperatur, während die Beobachtungen selbst in sehr hohem Grade an Genauigkeit gewönnen.

Schon in meinem Berichte habe ich es bemerkt, dass man vorerst den Talg in heissem Wasser herausschmelzen muss, um die wahren Korrektionen der Thermometer zu finden; eben dort machte ich darauf aufmerksam, dass etwa die Hälfte der Anzahl mitgenommener Thermometer auf der Reise bis Jakutsk unbrauchbar wird; entweder gefriert das Quecksilber und zerschlägt als hartes, gewichtiges Metall die dünne Glaswand der Kugel während der Reisestösse, oder die Ausdehnung des aus dem gefrorenen Zustande aufthauenden Quecksilbers, führt eine so jähe Volumvergrösserung mit sich, dass nur ein Theil der Thermometer dem heftigen Drucke widerstehen kann. Am Besten fand ich es, die Thermometer für die Reise ganz in Talg einzugiessen, wodurch dem Zerspringen vorgebeugt wird.

Schlimmer ist es mit der Trennung der Quecksilbersäule, die oft durch das fortgesetzte Schwingen (bei Spiritus-Thermometern vorzüglich wirksam) und durch die vorsichtigste Erhitzung, nicht mehr in Stand gebracht werden kann. Wegen der falschen Angaben ist die Trennung dann insbesondere zu fürchten, wenn sie in unmittelbarer Nähe der Kugel, folglich versteckt, eingetreten ist. Häufig macht sie die Oberfläche der Quecksilbersäule uneben, weil sich kleine Kügelchen gesondert abtrennen, und so keine sichere Ablesung möglich ist. Die Ursache aller dieser Uebelstände muss wohl in einer chemischen Verunreinigung des Quecksilbers gesucht werden, deren Einfluss durch sehr niedrige Temperaturgrade, vorzugsweise entwickelt und ausgebildet wird. Eine Durchsicht unserer geothermischen Tabellen des Schergín-Schachtes mag auf den ersten Blick lehren, wie oft dieser Uebelstand alle Mühe vereitelte, welche auf die Beobachtungen verwandt worden war. Uebrigens lernen wir aus Quetelet's Beobachtungen, dass bei einem mehr als gewöhnlich raschen Sinken des Thermometers dasselbe sogar bei den unbedeutenden Frostgraden Brüssel's stattfand. Noch rathe ich an, bei gegebener Gelegenheit die Verbindung der Thermometer-Röhren mit ihrer Skale genau durchzumustern. Unter einer Menge von Thermometern finden sich immer welche, die das gegenseitige Verschieben dieser Theile auf 1 oder ein Paar Zehntel eines Millim. zulassen. Ein Paar Tropfen geschmol-

zenen Wachses oder noch besser einer Mischung von Wachs mit Terpentinharz, die man auf das obere Ende der Röhre tröpfelt, helfen den Reisenden aus der Verlegenheit.

Nachdem nunmehr alle bei dem Schergín-Schachte obwaltenden Umstände gehörig erwogen worden, gehen wir an die Aufzählung der Beobachtungen selbst, und es bleibt mir nur noch übrig auf die, das bisher besprochene Mechanische erläuternde und hier beigefügte *Taf. XII*, auf den Plan der Stadt Jakutsk und auf den der Umgegend derselben aufmerksam zu machen, wo die Oertlichkeiten der Lage genauer vergegenwärtigt werden können.

Die *Taf. IX* unseres Atlasses zeigt, dass der Schergín-Schacht (*m*) in der Südhälfte der Stadt befindlich ist, und zwar in der Entfernung nur weniger Klafter von einem schmalen Rinnsale, das sein Bett nur ein Paar Klafter tief ausgehöhlt hat, und nach einem östlichen Verlaufe von kaum $^1/_3$ Werst in den, Chatys'tach genannten, Arm der Lena hineinführt.

Da wir gerade Musse hatten nivellirten wir die Strecke von dem Eise des eben genannten Lena-Armes bis zu der Schacht-Einfahrt, vermittelst des Fernrohres nebst Libelle nach der Methode des fortlaufenden Nivellirens aus der Mitte, und fanden als Mittel 3 Mal wiederholter und unter sich bis auf 1″ übereinstimmender Beobachtungen, dass der Eingang des Schergín-Schachtes sich 36′ engl. über dem Horizonte des damaligen Eisstandes auf dem Lena-Arme befand.

Solche Genauigkeit ist jedoch in diesem Falle nur Luxus, da sich für den Fluss kein fester Punkt gewinnen lässt. Das Bett desselben wechselt alljährlich seine Richtung und Tiefe durch Versanden oder Ausspülen. Andrerseits erheben sich bekanntlich alle grossen Ströme Sibirien's im Laufe des Sommers ein oder mehrere Mal auf 3 bis 5 und mehr Klafter Höhe über den winterlichen Wasserstand, und auch dieser Letztere bleibt sich nimmer gleich. Aus dieser Ursache gerade muss man sich erklären, dass die Stadt Jakutsk bald an einem Flusse, bald an einem fast ganz vertrockneten Bette liegt.

Erwägen wir aber, dass, den von mir versuchten Sondirungen zufolge, die tiefsten Stellen der Lena bei Jakutsk wohl nie über 5 Faden (35′ engl.) unter dem winterlichen Wasserstande erreichen, und wahrscheinlich nur einige 20′ betragen mögen, so lässt sich jenem Nivellement nur entnehmen, dass der Boden des Schergín-Schachtes, sicher (384′—[36+35]=) über 300′ engl. unter dem Boden des Lena-Bettes sich befindet.

Die *Taf. VIII* unseres Atlasses ist bestimmt, die Lage der Stadt Jakutsk nebst ihrer ganzen Umgebung zu vergegenwärtigen. Indem ich, für die Einzelheiten, auf die im 4ten Bande zu erwartende genauere Auseinandersetzung verweisen muss, mache ich hier nur darauf aufmerksam, dass der Schergín-Schacht sich in einem Thale des Lena-Stromes befindet, das mit grösster Wahrscheinlichkeit zu den Deltabildungen einer Periode gezählt werden mag, welche der jetzigen Gestaltung jener Gegenden zunächst vorherging. Dieses Thal hat an 10 geogr. Meilen Länge, auf etwa 2 Meilen, oder mehr, Breite. Der Hauptstrom hält sich vorzugsweise dem rechten Ufer entlang, welches mässig steil emporsteigt. Das linke Ufer erhebt sich theils steil, theils gemach durch Vermitte-

lung von Schluchten, zu einer Höhe von wenigstens 300′; ihm liegt ein etwa $^2/_3$ Meilen breites Flachland an, das, in der Richtung zum rechten Thal-Ufer hin, von dem Lena-Arme Chatys'tach begrenzt wird, an dessen linker Seite die Stadt Jakutsk liegt. Die übrige, ohngefähr eine Meile betragende, Thalbreite wird bis zum Hauptstrome abwechselnd von, bald offenen, bald mehr oder minder zu Seen verschlämmten, Armen der Lena gefüllt, welche sich zwischen einem Gewirre angeschwemmter Inseln hinabziehen.

Man wird unter den nachstehenden Beobachtungen diejenigen vermissen, weche ich in meinem an die Akademie gerichteten Berichte über den Schergín-Schacht, in Folge einer Zusage der Herren Schergín jun. und Onufrowitsch, versprach. Es haben zwar beide Herren am 15., 22. und 29. April 1844 die angemeldeten Temperaturmusterungen abgehalten, doch beweisen die von ihnen verzeichneten Zahlenreihen auf den ersten Blick, dass beide Herren ihre Beobachtungen noch nicht genugsam unbefangen hatten anstellen können, um sich durch die verschiedenartigen, störenden Einflüsse nicht irre machen zu lassen, mithin ich es vorziehe, ihre Zahlenreihen gar nicht mitzutheilen.

Die Uebersichtlichkeit ist dadurch gefördert worden, dass die Angaben aller auf 7′ von der Schachtwand in jeder Seitenöffnung steckenden Thermometer mit besonderer Schrift, d. h. grösseren Ziffern, angegeben sind.

Das Zeichen * steht neben jeder Zahl, welche erwiesener Maassen fehlerhaft ist; solche Fehler rührten entweder davon her, dass sich der Quecksilberfaden in der Thermometerröhre trennte, oder davon, dass auf der Oberfläche des Quecksilberfadens, sich Rauhigkeiten erhoben, welche sich wohl gar zu kleinen Hügelchen herausbildeten und so die Ablesung unsicher machten. Für den ersten Fall hatte ich anempfohlen, ausser der Ablesung der obersten Fläche, die Weite der trennenden Leere im zerrissenen Quecksilberfaden anzugeben; diese Weisung ist aber missverstanden worden und man hat statt dessen jedes Mal die beiden Ablesungen der beiden oberen Quecksilberflächen verzeichnet, die weiter nicht zu benutzen sind, und deren höchste ich hier allein mittheile, obgleich wir durch das vorgefallene Missverständniss des Beobachters aller Möglichkeit einer Korrection beraubt worden sind.

Das Zeichen ? steht neben derjenigen Zahl, welche mich, mit grosser Wahrscheinlichkeit, einen Schreibfehler vermuthen lässt, z. B. Dec. 28, auf 250′, wo fast sicher 3,3 statt 3,0 zu lesen ist; dann steht dasselbe Zeichen auch dort, wo mir die Beobachtung schon von einem, erst später entdeckten, Fehler getrübt scheint. Auf 300′ am 1. März soll durch das Fragezeichen daran erinnert werden, dass das Thermometer nur eine Stunde an Ort und Stelle gelegen hatte, als man es beobachtete.

Die Lücken in den Reihen der Beobachtungen enstanden theils durch Zerbrechen der Thermometer oder durch Verderben derselben, theils durch Krankheit oder Abwesenheit des Beobachters. Alle Lücken und Unsicherheiten zusammen, gleichen sich glücklicher Weise recht gut gegenseitig aus, indem die, über 1 $^1/_2$ Jahre hinausreichende. Dauer der Beobachtungen, hinreichende Vermittelungen darbietet.

Im Schergín-Schachte ang

Jahr, Monat und Tag der Beobachtung (neuen Styles).			Lothrechte Tiefe unter der Er													
			7′		15′		20′		50′		100′		150′		200′	
			Wagerechte Entfernung von den Schach													
			I 1′	II 7′	I 1′	II 7′	I 1′	II 7′	I 1′	II 7′	I 1′	II 7′	I 1′	II 7′	I 1″	II 7′
			Angaben der Thermometer, in G													
1844	April	5	13,1	14,45	8,8	10,05	9,1	8,8	6,9	6,4	5,65	5,45	4,55	4,6	4,05	4,
	—	12	12,3	13,7	10,45	10,5	9,2	9,1	7,6	6,55	5,6	5,45	4,65	4,65	4,1	4,
	November	11	4,0	3,4	5,95	5,5	6,2	6,7	7,1	6,8	5,3	5,4	4,7	4,3	4,0	3,
	—	23	4,3	3,2	5,85	5,4	6,4	6,2	7,6	6,3	5,2	5,0	4,6	4,4	4,0	3,
	—	30	5,5	3,9	5,75	5,4	6,4	6,2	7,7	6,3	5,3	5,0	4,7	4,5	4,0	3,
	December	4	6,7	4,3	6,45	5,2	7,0	6,1	7,4	6,3	5,3	5,0	4,7	4,5	4,0	3,
	—	7	6,9	5,0	6,85	5,3	6,9	6,1	8,0	6,3	5,3	5,0	4,7	4,5	4,0	3,
	—	14	10,7	6,5	8,05	5,3	7,3	6,1	7,8	6,3	5,3	5,0	4,7	4,5	4,0	3,
	—	21	12,2	7,9	9,15	5,5	8,7	6,2	9,1	6,4	6,1	5,0	5,1	4,6	4,2	3,
	—	28	12,3	9,7	8,65	5,7	9,5	6,4	8,8	6,6	5,7	5,0	5,0	4,6	4,1	3,
1845	Januar	4	12,9	11,3	8,45	6,2	8,8	6,5	8,5	6,6	5,7	5,1	4,8	4,5	4,2	3
	—	11	13,4	12,6	8,95	6,7	8,2	6,7	8,1	6,7	5,6	5,1	4,8	4,5	4,1	3
	—	18	14,0	13,5	8,95	7,0	8,9	7,0	9,1*	6,5	5,6	5,3	4,6	4,5	4,0	3
	—	25	14,5	14,4	9,15	8,0	8,6	7,0	9,0*	6,7	5,6	5,2	4,8	4,7	4,0	3
	Februar	1	15,0	15,2	9,75	8,5	9,2	7,3	9,0*	6,7	5,6	5,3	4,9	4,9	4,1	4
	—	22	16,0	17,0	10,75	9,7	9,3	8,2	8,7*	6,6	5,6	5,3	4,7	4,6	4,1	3
	März	1	16,1	17,2	10,75	10,1	9,8	8,7	8,6*	6,7	5,6	5,4	4,9	4,8	4,1	4
	—	15	15,4	16,8	10,95	10,7	10,1	9,2	8,6*	6,7	5,6	5,3	4,8	4,6	4,1	4
	April	5	14,2	15,7	11,15	11,3	10,5	9,8	8,1*	6,6	5,6	5,2	4,7	4,5	4,1	3
	—	12	13,7	15,0	11,05	11,2	10,4	9,8	8,0*	6,6	5,5	5,2	4,8	4,6	4,2	4
	Mai	15	—	—	10,15	10,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juni	13	—	—	—	—	10,3	10,4	7,8*	6,6	5,3	5,1	4,7	4,8	4,0	4
	—	21	6,5	7,0	9,05	9,5	9,4	9,3	7,9*	6,6	5,3	5,2	4,7	4,6	4,0	4
	—	28	6,0	6,5	8,75	9,1	9,3	9,2	8,0*	6,6	5,3	5,2	4,7	4,6	4,0	4
	Juli	5	5,5	6,0	8,45	8,9	9,1	9,0	8,0*	6,6	5,3	5,2	4,7	4,7	4,1	4
	—	12	5,5	6,0	8,15	8,8	9,4	9,0	8,1*	6,7	5,4	5,3	4,7	4,6	4,1	4
	—	19	5,0	5,6	7,85	8,6	9,6*	8,7	8,2*	6,6	5,3	5,1	4,7	4,6	4,0	4
	—	26	4,7	5,4	7,65	8,1	9,8*	8,6	8,2*	6,7	5,4	5,2	4,7	4,6	4,1	4
	August	2	4,5	5,0	7,55	7,8	10,2*	8,4	8,2*	6,7	5,4	5,2	4,7	4,6	4,1	4
	—	9	4,0	4,7	7,25	7,8	10,2*	8,2	8,2*	6,7	5,4	5,2	4,7	4,7	4,2	4
	—	16	3,8	4,5	6,85	7,5	10,1*	8,0	8,2*	6,7	5,3	5,2	4,7	4,7	4,2	4
	—	23	3,6	4,3	6,75	7,3	10,0*	8,0	8,1*	6,7	5,4	5,2	5,0?	4,7	4,1	4
	—	30	3,5	4,0	6,55	7,0	9,8*	7,7	8,1*	6,8	5,4	5,3	5,0?	4,7	4,1	4
	September	16	3,8	4,5	6,85	7,5	10,1*	8,0	8,2*	6,7	5,3	5,2	5,1*	4,8	4,1	4
	—	20	2,7	3,8	5,55	6,6	—	7,2	7,8*	6,7	5,2	5,1	5,0*	4,7	4,1	4
	—	27	2,7	3,6	5,35	6,2	—	7,0	8,0 ?	6,6	—	—	—	—	—	—
	Oktober	11	2,8	3,2	5,65	6,1	—	6,9	8,0 ?	6,6	5,3	5,2	5,0*	4,7	4,1	4
	—	18	4,0	3,2	5,75	6,0	—	6,8	8,0 ?	6,6	5,3	5,2	5,1*	4,7	4,1	4
	—	25	3,5	3,1	6,15	5,9	—	6,8	8,1 ?	6,7	5,3	5,2	5,1*	4,6	4,1	4
	November	1	4,6	3,0	6,25	5,9	—	6,5	8,2 ?	6,7	5,3	5,2	5,2*	4,6	4,1	4
	—	29	5,0	3,6	7,35	6,7	—	7,7?	8,3 ?	6,8	5,4	5,2	5,2*	4,6	4,1	4
1846	Februar	12	12,9	12,4	8,05	7,8	—	7,0	8,3 ?	6,6	5,4	5,3	5,1*	4,6	4,1	4
	—	21	13,4	13,2	9,35	8,1	—	8,5	8,6 ?	6,7	5,5	5,3	5,4*	4,6	4,2	4
	April	17	—	12,2	—	10,25	—	9,3	—	6,7	—	—	—	—	—	—
	—	18	—	12,15	—	10,25	—	9,3	—	6,6	—	—	—	—	—	—
	—	21	—	11,9	—	10,25	—	9,3	—	6,6	—	—	—	—	—	—
	—	25	—	11,5	—	10,25	—	9,4	—	6,6	—	—	—	—	—	—
	Mai	2	—	10,7	—	10,15	—	9,5	—	6,7	—	—	—	—	—	—
	—	16	—	9,6	—	9,85	—	9,4	—	6,6	—	—	—	—	—	—
	—	23	—	8,95	—	9,55	—	9,35	—	6,6	—	—	—	—	—	—
	—	30	—	8,3	—	9,45	—	9,2	—	6,6	—	—	—	—	—	—
	Juni	18	—	6,8	—	8,85	—	8,9	—	6,6	—	—	—	—	—	—

stellte geothermische Beobachtungen.

Oberfläche, in englischen Fussen.								Temperatur der atmosphärischen Luft.		Mittlere Lufttemperatur des der Beobachtung vorhergehenden Tages.	Mittlere Lufttemperatur seit dem Tage der zunächst vorhergegangenen Thermometermusterung im Schachte.	
250′		300′		350′		382′						
wänden, in englischen Fussen.								Beim Beginne der Beobachtungen	Zu Ende der Beobachtungen			
I 1′	II 7′	I 1′	II 7′	I 1′	II 7′	I 1′	II 7′					
den nach Réaumur unter 0.								Angabe der Thermometer in Graden nach Réaumur.				
3,4	3,5	2,95	3,15	2,5	2,55	2,4	2,4	— 13,3	— 14,7			
3,4	3,45	2,95	3,3?	2,7	2,75	2,4	2,35	— 10,0	— 5,9			
2,9	3,4	2,4	2,8	2,6	2,6	2,4	2,4	— 20,2				
2,7	3,3	2,4	2,9	2,6	2,6	2,4	2,4	— 27,3				
2,7	3,4	2,5	3,0	2,5	2,6	2,2	2,3	— 34,2				
2,7	3,4	2,4	3,0	2,6	2,6	2,3	2,4	— 27,5				
2,7	3,3	2,4	3,0	2,5	2,6	2,4	2,4	— 33,5				
2,6	3,4	2,4	3,0	2,6	2,65	2,3	2,4	— 39,1				
2,7	3,3	2,3	3,0	2,5	2,6	2,3	2,4	— 39,5				
3,1	3,0?	2,3	2,9	2,5	2,6	2,3	2,5	— 37,3				
2,7	3,3	2,4	3,0	2,6	2,6	2,3	2,4	— 29,0				
2,7	3,3	2,3	3,0	2,6	2,6	2,3	2,4	— 32,0				
2,7	3,3	2,5	3,0	2,5	2,8	2,3	2,4	— 36,7	— 35,8	— 39,4		
2,7	3,3	2,5	3.0	2,5	2,8	2,3	2,4	— 37,6	— 37,0	— 35,37	Jan. 18 bis 24	—34,97
2,6	3,5	2,6	3,0	2,6	2,8	2,3	2,4	— 34,0	— 33,0	— 36,12	Jan. 25 — 31	—37,91
2,7	3,3	2,5	—	2,6	2,8	2,4	2,5	— 30,3	— 28,7	— 30,2	Febr. 1 — 21	—32,60
2,8	3,3	2,7	3,3?	2,5	2,7	2,3	2,4	— 20,5	— 18,1	— 25,8	Febr. 22 — 28	—27,88
2,7	3,4	—	—	2,6	2,8	2,3	2,4	— 23,8	— 19,9	— 23,37	März 1 — 14	—19,09
2,8	3,3	2,5	3,2	2,6	2,8	2,3	2,4	— 19,0	— 12,4	— 12,32	März 15 — Apr. 4	—14,54
2,7	3,3	2,5	3,2	2,6	2,6	—	—	— 4,0	— 1,1	— 4,42	Apr. 5 — 11	— 7,70
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2,6	3,3	2,4	3,2	2,6	2,8	—	—	+ 12,5	+ 14,1	+ 11,5	April 12 — Juni 12	+ 2,31
2,7	3,3	2,6	3,2	2,6	2,7	—	2,4	+ 9,0	+ 12,3	+ 8,17	Juni 13 — 20	+10,23
2,7	3,2	2,5	3,2	2,6	2,8	—	2,4	+ 17,6	+ 18,6	+ 16,75	Juni 21 — 27	+14,58
2,7	3,4	2,4	3,2	2,6	2,7	—	2,4	+ 11,7	+ 13,4	+ 11,55	Juni 28 — Juli 4	+13,53
2,7	3,4	2,5	3,2	2,6	2,8	—	—	+ 16,2	+ 18,5	+ 17,27	Juli 5 — 11	+14,09
2,8	—	2,5	3,2	2,6	2,7	—	—	+ 19,2	+ 20,6	+ 17,77	Juli 12 — 18	+15,00
2,6	—	2,4	3,2	2,7	2,8	—	—	+ 12,3	+ 14,0	+ 12,62	Juli 19 — 25	+16,63
2,7	—	2,45	3,2	2,6	2,7	—	—	+ 19,1	+ 21,0	+ 15,8	Juli 26 — Aug. 1	+13,16
2,8	—	2,7	3,3	2,7	2,8	—	—	+ 12,2	+ 14,1	+ 10,62	Aug. 2 — 8	+16,51
2,8	—	2,7	3,3	2,7	2,8	—	—	+ 14,8	+ 13,8	+ 8,05	Aug. 9 — 15	+12,36
2,8	—	2,6	3,2	2,7	2,8	—	—	+ 10,8	+ 8,4	+ 11,65	Aug. 16 — 22	+ 8,66
2,8	—	2,6	3,2	2,6	2,8	—	—	+ 14,7	+ 13,6	+ 12,35	Aug. 23 — 29	+11,65
2,8	—	2,7	3,1	—	2,8	2,5	—	+ 5,4	+ 3,5	+ 7,17	Aug. 30 — Sept. 15	+ 8,97
2,8	—	2,7	3,1	—	2,8	2,5	—	+ 5,9	+ 6,4	+ 0,57	Sept. 16 — 19	+ 1,06
—	—	—	—	—	—	—	—	— 0,8	— 0,2	— 1,05	Sept. 20 — 26	+ 1,63
2,8	—	2,7	3,1	—	2,9	2,5	—	— 2,3	— 3,6	— 2,4	Sept. 27 — Okt. 10	+ 0,28
2,8	—	2,7	3,2	—	2,8	2,5	—	— 6,8	— 6,1	— 9,2	Okt. 11 — 17	— 7,57
2,8	—	2,7	3,2	—	2,8	2,5	—	— 14,4	— 13,2	— 17,22	Okt. 18 — 24	—13,73
2,8	—	2,8	3,2	—	2,8	2,5	—	— 22,0	— 21,9	— 22,57	Okt. 25 — 31	—18,57
2,7	—	2,2	3,2	—	2,7	2,4	—	— 26,0	— 25,9	— 29,02	Nov. 1 — 28	—22,60
—	—	2,4	3,2	—	2,8	2,4	—	— 31,6	— 31,4	— 32,5	Nov. 29 — Febr. 11	—31,21
—	—	2,8	3,3	—	2,8	2,5	—	— 24,7	— 23,4	— 27,5	Febr. 12 — 20	—25,64
—	—	—	—	—	—	—	—	— 6,6		— 5,1	Febr. 21 — Apr. 16	—14,03
—	—	—	—	—	—	—	—	— 4,0		— 3,87	Apr. 17	— 5,1
—	—	—	—	—	—	—	—	— 2,6		— 1,35	Apr. 18 — 20	— 1,97
—	—	—	—	—	—	—	—	— 0,2		+ 0,3	Apr. 21 — 24	— 0,97
—	—	—	—	—	—	—	—	— 6,0		— 4,22	Apr. 25 — Mai 1	— 1,82
—	—	—	—	—	—	—	—	+ 6,8		+ 6,05	Mai 2 — 15	+ 0,93
—	—	—	—	—	—	—	—	+ 8,0		+ 7,85	Mai 16 — 22	+ 8,00
—	—	—	—	—	—	—	—	+ 5,5	+ 6,0	+ 6,42	Mai 23 — 29	+10,07
—	—	—	—	—	—	—	—	+ 12,0	+ 12,1	+ 15,45	Mai 30 — Juni 17	+11,06

Anm. zu April 5 der vorsteh. Rubrik: Da die Thermometermusterung an diesem Tage von $6\frac{1}{4}^h$ Morgens bis $10\frac{3}{4}^h$ Abends dauerte, so stieg die Lufttemperatur unterdessen um Mittagszeit bis auf $-6^0,8$.

Anm. zu Apr. 12 der vorsteh. Rubr.: An dies. Tage wurde d. Thermometermusterung v. $6\frac{3}{4}^h$ Morg. bis 8^h Ab. fortgesetzt, u. um Mittagszeit war unterdessen das Thermometer bis auf $-3^0,9$ gestiegen.

Unmittelbar auf diese im Schergín-Schachte angestellten Thermometer-Musterungen, lasse ich einige Parallel-Beobachtungen folgen, welche auf 7′ Tiefe in einem, nur wenige Schritte vom Schacht-Eingange in den Boden lothrecht hineingetriebenen, Bohrloche angestellt wurden. Ich verfolgte diese Beobachtungen nicht weiter, als ich inne ward dass der lockere Sandstein, in den dieses Loch getrieben war, der Einwirkung des Zudranges äusserer Luft in seiner ganzen porösen Masse offen stand. Um dem Einflusse der atmosphärischen Lufttemperatur nach Möglichkeit auszuweichen, stellte ich die Beobachtungen erst an jedem zweiten oder dritten Tage an.

Neben-Bohrloch des Schergín-Schachtes.

Monat, Tag und Stunde der Beobachtung.	Thermometer (in Talg) n. Réaum. auf 7′ unter der Erdoberfläche.	Temperat. der äusseren Luft im Schatten während der Beobachtung.	Temperatur der äusseren Luft, einige Zeit vor der Beobachtung.
März 22. 9^h morg.	—17,0	—11,5	
— 25. 11^h morg.	—16,7	— 8,2	um $6^1/_2{}^h$ morg. waren —12,0
— 26. 5^h ab.	—16,7	— 6,3	der grösste beob. Frost, am Morgen früh —13,6
— 27. 10^h morg.	—16,6	— 9,0	$5^1/_2{}^h$ morg. — 9.0
— 28. 5^h ab.	—16,45	— 3,0	grösster beob. Frost, am Morgen früh — 7,2 (überhaupt ist's bei Nacht wohl nicht unter —8,0 gewesen.)
— 31. 6^h ab.	—16,3	— 9,9	6^h morg. —12,1
April 2. $1^1/_2{}^h$ nachm.	—15,8	—10,8	grösster beob. Frost, am Morgen früh —15,2
— 3. 11^h morg.	—15,5	—14,1	grösster beob. Frost, am Morgen früh —19,8 (dieses gab sich erst sehr allmählig, so dass $^1/_2$ Stunde vor der Beobachtung noch —15,2 beobachtet wurden.)
— 5. $10^3/_4{}^h$ ab.	—15,1	—14,7	grösster beob. Frost, am Morgen früh bis —20°,0 (dasselbe am Tage vorher; 5^h nachm. —9,6)
— 8. 10^h morg.	—14,75	— 8,3	grösster beob. Frost, am Morgen früh bis —20°,0
— 10. 10^h morg.	—14,4	— 8,6	grösster beob. Frost, am Morgen früh bis —14°,0 (dasselbe an den Tagen vorher.)
— 13. 8^h ab.	—14,1	— 6,0	

6) Die Schílov-Grube.

Es lag mir daran, in nicht allzugrosser Ferne vom Schergín-Schachte Gelegenheit zu kontrollirenden Versuchen zu gewinnen, welche namentlich dem Zwecke entsprechen möchten, nachzuweisen: in wie weit die Erscheinungen im Schergín-Schachte lediglich von der atmosphärischen Temperatur, in wie weit sie wiederum von der Lage des Schachtes in einem vorzeitlichen Anschwemmsel des zu dem jetzigen Lena-Strome zusammengeschrumpften Gewässers herzuleiten seien.

In dieser Absicht legte ich daher am 10. März 1844, auf den Höhen des linken Lena-Ufers, in einer Entfernung von etwa 6 Wersten von der Stadt Jakutsk eine Grube an, deren Lage in die Nähe des Landhauses vom Kaufmanne Schílov traf, und die daher den Namen Schílov-Grube, erhielt. Den Ort wählte ich in etwa $^1/_3$ Werst Entfernung vom Abhange des Ufers das sich hier, aus dem Lenathale herauf, steil emporhebt. Durch die Arbeiten im Schergín-Schachte und die zu meiner Weiterreise unumgänglichen Vorbereitungen von der Durchführung des Begonnenen abgehalten, übertrug ich die Fortsetzung dieser Arbeiten Herrn Schergín jun., der es gefälligst übernahm, an der eröffneten Stelle ein Bohrloch im Laufe des Sommers so tief als nur möglich, zu treiben. Heftiger Zudrang von Wasser nöthigte jedoch bald, diese Stelle aufzugeben.

Eine neue Grube von 6′ im Quadrat, wurde jetzt, in grösserer Nähe zum Abhange, östlich, jedoch in der Nähe der früheren angelegt. In den Grund der 19′ gediehenen Grube, wurde der Bohr eingesenkt der fortlaufend durch einen lehmigen Sand bis auf 52′ Totaltiefe hineindrang, dann aber abbrach. Die Stange wurde mit einem Theile der Bohrspitze hervorgezogen; der Löffel aber, blieb im Grunde des Bohrloches stecken.

In diesem Zustande traf Herr Branth, auf seiner Rückreise durch Jakutsk im Oktober 1844, die Schílov-Grube an, und führte nun in ihr die verzeichneten Thermometer-Ablesungen, aus.

Am 14. Februar 1845, erneuerte Herr Dawydov die Arbeiten in der Schílov-Grube und vertiefte die Grube selbst bis auf 35′, wurde nun des steckengebliebenen Löffels habhaft, und bohrte noch 25′ tief in den Grund der frischen Grube hinein, so dass mithin 60′ Totaltiefe erreicht waren, und zwar hatte man ohne Unterbrechung in demselben lehmigen Sande gearbeitet, der bei der ersten Anlage der Grube durchsenkt wurde. In die Wände der Grube wurden Seitenöffnungen nach Analogie des Schergín-Schachtes hineingetrieben und zwar das erste Mal, durch ein Versehen der Arbeiter, auf 14′, 22′ und 30′ Tiefe unter der Oberfläche; später wurden die beiden ersteren, durch neue Seitenöffnungen auf 15′ und 20′ Tiefe, berichtigt.

In der Schílov-Grube angestellte geothermische Beobachtungen.

	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen.													Temperatur der äusseren Luft während der Beobacht.
	7′	14′	15′	20′	21′	22′	30′	35′	39′,5	40′	48′	50′	60′	
1844.	Angaben der Thermometer in Graden nach Réaumur.													
Nov. 8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,2	—	—	—17,3
— 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,5	—	—	—24,0
— 18.	—	—	—	—	—	—	—	—3,5	—	—	—	—	—	—18,2
— 20.	—	—	—	—3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—26,0
— 26.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,4	—	—	—31,0
1845.														
Febr. 16.	—	—	—	—	—12,5	—	—	—	—3,3	—	—	—	—	—24,4
— 19.	—	—	—	—	—11,2	—	—	—	—3,2	—	—	—	—	—25,8
— 23.	—	—	—	—	— 9,2	—	—	—	—3,3	—	—	—	—	—30,0
— 26.	—	—	—	—	—10,2	—	—	—	—3,2	—	—	—	—	—21,5
April 7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2,5	—2,5	— 5,2
— 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2,7	—2,7	— 3,8
— 11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—2,8	—3,0	+ 1,8
— 26.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,0	—2,9	— 1,5
— 30.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,0	—3,0	+ 2,8
Mai 3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,1	—3,0	+ 0,3
— 7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,1	—3,0	+ 1,6
— 14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—3,1	—	—3,0	—3,0	— 1,1
1846.														
April 17.	—	—5,4	—	—	—	—4,6	—3,95	—	—	—	—	—3,2	—3,1	+ 0,2
— 18.	—	—5,3	—	—	—	—4,6	—3,95	—	—	—	—	—3,2	—3,1	— 0,8
— 25.	—5,6	—	—5,0	—4,2	—	—	—	—	—	—	—	—3,2	—3,15	+ 3,2
Mai 16.	—4,9	—	—4,9	—4,3	—	—	—	—	—	—	—	—3,1	—3,1	+ 4,9
Juni 1.	—3,6	—	—4,5	—4,05	—	—	—	—	—	—	—	—3,15	—3,1	+13,3
— 18.	—2,55	—	—4,05	—4,0	—	—	—	—	—	—	—	—3,1	—3,1	+12,0

7) Die Mangán-Grube.

Im September 1845 legte Herr Dawydov auf demselben Höhenzuge auf dem die Schílov-Grube sich befindet, jedoch nördlich von ihr, und (nicht ferne der Wassermühle des Kaufmannes Leóntjev, die am Bache Egür steht) im Bezirke eines Platzes der allgemein unter dem Namen Mangán bekannt ist, eine neue Grube an, welche von uns den Namen Mangán-Grube erhalten hat. Sie steht auf einer schwachen Abdachung, die sich zu dem Bache Egür hinabsenkt.

Erst im Februar 1846 wurde diese Arbeit zu Ende geführt, und mit einer Totaltiefe von 56′ geschlossen; davon gehörten der Grube 28′ Tiefe, und dem Bohrloche

in dem Grunde derselben, eben so viel an. Die Grube erhielt horizontale Seitenöffnungen (wie früher) auf 7′, 15′ und 20′.

Man war stets durch einen lockeren Sandstein in die Tiefe gedrungen, hatte jedoch zwischen 15′ und 20′ Tiefe eine Schichte noch deutlich erkennbaren Rasens, und, etwas unter derselben, Stücke verfaulten Holzes gefunden; weiter abwärts ging es wieder durch den früheren lockeren Sandstein. Während der letzten Beobachtung fand sich, am (18.) 30. Mai, dass die Luft im Grunde der Grube irrespirabel geworden war. Herzklopfen und Erstickungsbeschwerden, begleitet von einem bittersalzigen Geschmacke, nöthigten Herrn Dawydov sich nach jeder einzelnen Beobachtung hinaufzubegeben, um frische Luft zu schöpfen. Die drei tiefsten Thermometer vermochte er aber eben so wenig jetzt, als bei einem zweiten Versuche den er im Juni anstellte, hervorzuholen. Erst nachdem man die Grube, eine Nacht über, hatte unverdeckt stehen lassen, konnten die drei letzten Thermometer in aller Eile hervorgezogen werden. Die Grube wurde sorgfältig verdeckt und überschüttet.

In der Mangán-Grube angestellte geothermische Beobachtungen.

1846.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen. 7′	15′	20′	46′	50′	56′	Temperat. der äusseren Luft während der Beobachtung.
	Angaben der Thermometer in Graden nach Réaumur.						
März 10.	— 9,0	— 7,2	— 6,3	— 2,8	—	— 2,8	— 20,1
— 13.	— 8,95	— 7,0	— 6,1	— 2,75	—	— 2,75	— 19,4
April 18.	— 7,5	— 6,4	— 5,2	— 3,4	—	— 2,7	— 7,9
— 21.	- 7,4	— 6,35	— 5,2	— 3,4	—	— 2,7	— 0,4
— 25.	— 7,2	— 6,15	— 5,1	— 3.4	—	— 2,8	— 4,3
Mai 9.	— 7,0	— 6,0	— 5,0	—	— 3,2	— 2,7	+ 2,4
— 16.	— 6,5	— 5,9	— 5.0	—	— 3,25	— 2,7	+ 6,1
— 23.	— 6,1	— 5,9	— 5,0	—	— 3,3	— 2,8	+ 11,1
— 30.	— 5,8	— 5,6	— 4,6	—	—	—	+ 5,0

8) Die Leóntjev-Grube.

An demselben Bache Egür in dessen Nähe die Mangán-Grube sich befand, nur tiefer abwärts als diese, hatte der Kaufmann Leóntjev in einem Thale zwischen den Abfällen zweier steiler Hügel eine 28′ tiefe Grube durch kleinkörniges Gerölle und Sand graben lassen, in der Absicht Gold zu suchen. Herr Dawydov liess in die Wände dieser Grube, wiederum auf 7′, 14′,5 und 20′ Tiefe, horizontale Seitenöffnungen von 2′ Länge, für die Thermometer hineintreiben. Die am 30. Mai hineingestellten Thermometer, zeigten am 18. Juni, die untenstehenden Ablesungen. Als die Grube aber am 21. Juni eröffnet wurde, fand man ihren Boden mit Wasser gefüllt, und ihre Wände mit mächtigen Eis-

zapfen behangen, welche entfernt werden mussten, um den Zugang zu den Thermometern die sich in den Seitenöffnungen befanden, zu eröffnen. Das Wasser war durch die obersten Schichten der Wände des Schachtes durchgesickert.

In der Leóntjev-Grube angestellte geothermische Beobachtungen.

	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen.			Temperatur der äusseren Luft während der Beobachtung.
	7′	14′,5	20′	
1846.	Angaben der Thermometer in Graden nach Réaumur			
Juni 19.	— 3,7	— 4,9	— 4,0	+ 17,3

9) Die Amginsk-Grube.

Auf meine Bitte, liess Herr Dawydov diese Grube ohnfern des Weges, der nach Jakutsk führt, etwa 3 Werst von Amginskaja S'loboda, in der Nähe des Dorfes Werchnaja anlegen, und zwar am Fusse der Höhen, welche sich zu diesem Dorfe herabsenken, dem Zwischenraume der Seen Móna und Leperikí entsprechend, nur viel höher als diese. Es schien mir, nach sorgfältiger Wahl, diese Stelle die geeigneteste zu sein, indem sie sowohl einen günstigen Fortgang der Arbeiten, als zugleich von Nebeneinflüssen möglichst freie Temperaturerscheinungen, versprach. Am 18. Mai 1845 war die Arbeit beendigt, indem eine Totaltiefe von 60′, d. h. 28′ Grube, und 32′ Bohrloch, erreicht worden war. Auf 7′, 14′ und 21′ Tiefe unter der Oberfläche, und in der gegenüberstehenden Wand auf 10′ und 20′ Tiefe, wurden (wie gewöhnlich), horizontale Seitenöffnungen in die Wandungen der Grube hineingetrieben. Nur $^1/_2$ Klafter tief sah man sich gezwungen den Eingang zur Grube mit einer Zimmerung auszukleiden. Uebrigens wurde die Grube mit einem Dache überbaut, um sie vor Regen und Schnee zu schützen.

Nach Durchsenkung sandiger Schichten stiess man, in etwa 8′ Tiefe, auf ein Lager reinen Eises, von 3′ bis 12′ Dicke, wodurch in dem Schachte eine sehr starke Resonanz hervorgerufen wurde. Unter diesem Eise durchbrach man wiederum verschiedene, bald mehr sandige, bald mehr thonige, Schichten in welchen, auf etwa 20′ Tiefe, Knochen von einem kleinen Nager, der mir in Folge genauer Vergleiche *Spermophilus Eversmanni* gewesen zu sein scheint, entdeckt wurden. Diese Knochen sind, nebst einer Menge dünner Fetzen und Fragmente von Wurzeln, in einen, im getrockneten Zustande lockeren, staubartigen und sandigen Thone eingebettet, der unter dem Microscope keine Spur von Infusorien, Bacillarien oder dergl. m. entdecken liess. Alle Schichten waren etwas geneigt, was bisher noch in keinem einzigen Falle vorgekommen.

In der Amginsk-Grube angestellte geothermische Beobachtungen.

	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche in englischen Fussen.									Temperatur der äusseren Luft	
	7′	10′	14′	20′	21′	30′	40′	50′	60′	beim Beginne der Beobacht.	zu Ende der Beobachtung.
	Angaben der Thermometer in Graden nach Réaumur.										
1845.											
Mai 19.	—2,8*	—	—2,8	—	—2,4	—	—	—1,55	—1,6	+ 5,5	+ 5,5
— 20.	—2,8*	—	—2,9	—	—2,4	—	—	—1,65	—1,6	+ 5,0	+ 4,4
— 21.	—2,8*	—	—2,9	—	—2,5	—	—	—1,6	—1,6	+ 2,4	+ 3,6
— 22.	—2,9	—	—2,8*	—	—2,4	—	—	—1,8	—1,6	+ 4,1	+ 4,4
— 23.	—2,85	—	—2,9	—	—2,3	—	—	—1,7	—1,8	+ 6,8	+ 6,6
— 24.	—2,8	—	—2,75	—	—2,6	—	—	—1,5*	—1,7	+ 8,6	+ 8,9
— 25.	—	—2,5*	—	—2,3	—	—1,95	—	—1,8	—1,65	+12,8	+14,0
— 26.	—	—2,9	—	—2,2*	—	—1,8	—1,75	—	—1,8	+ 8,2	+ 7,9
— 27. mittags	—	—2,8	—	—2,4	—	—1,8*	—1,6	—	—1,65	+ 2,9	+13,0
— 27. abends 10 St. später	—	—2,85	—	—2,5	—	—2,0	—1,7*	—	—1,7	+10,8	+11,0
— 28. morgens h. $8^1/_2$.	—	—2,9	—	—2,5	—	—2,0	—1,8	—	—1,6*	+12,8	+12,8
— 28. abends h. $8^1/_2$.	—	—2,5*	—	—2,3	—	—1,85	—1,9	—	—1,8	+10,8	+10,1
— 29. morgens h. 11.	—2,8	—	—2,3*	—	—2,4	—	—1,6	—	—1,7	+ 8,0	—
1846.											
März 18.	—4,5	—	—3,8	—	—2,9	—	—	—2,0	—2,0	—14,2	
— 20.	—4,5	—	—3,6	—	—2,8	—	—	—1,9	—1,7	—16,6	
21.	—4,7	—	—3,6	—	—2,9	—	—	—1,9	—1,7	—16,1	
— 22.	—4,6	—	—3,7	—	—2,9	—	—	—1,9	—1,75	—17,7	
— 23.	—4,7	—	—3,8	—	—2,85	—	—	—1,8	—1,7	—12,3	
— 25.	—4,7	—	—3,9	—	—3,2	—	—	—1,9	—1,8	—15,3	
— 26.	—4,8	—	—3,8	—	—3,2	—	—	—1,9	—1,7	— 8,6	
— 28.	—4,8	—	—3,8	—	—3,1	—	—	—1,9	—1,75	—10,7	
— 30.	—4,8	—	—3,8	—	—3,1	—	—	—1,75	—1,8	—11,3	
April 1.	—4,6	—	—3,6	—	—3,1	—	—	—1,85	—1,8	— 1,7	
— 3.	—4,6	—	—3,6	—	—3,05	—	—	—1,9	—1,75	— 0,4	
— 4.	—4,65	—	—3,65	—	—3,05	—	—	—1,9	—1,9	— 7,7	
— 5.	—4,6	—	—3,7	—	—3,05		—	—1,9	—1,95	— 7,5	

Anmerk. Die Beobachtungen wurden zwischen 10 h. Morgens und 1 h. Nachmittags angestellt.

10) Die Dawydov-Grube,

Das Verdienst der Ausdehnung unserer geothermischen Beobachtungen gegen O. bis zu dem Ausflusse der Maja in den Aldan, gebührt ausschliesslich Herrn Dawydov,

der die Schwierigkeiten des Unternehmens nicht scheute, da ihm von dorther verschiedene Nachrichten über aufgethauten Boden zugekommen waren, als die Russisch-Amerikanische Kompagnie, mit Genehmigung der Regierung, an dem besagten Ausflusse der Maja eine Station errichtet hatte. In Anerkennung dieses Verdienstes habe ich, die vorliegend zu erörternde geothermische Station, die Dawydov-Grube, genannt. Diese Grube wurde den 9. März 1846, am Ufer des Aldan-Flusses, ohnfern des Ergusses der Maja in denselben und auf dem Platze Ustj-Maískaja Prístanj (Landungsplatz am Ausflusse der Maja), eröffnet.

Am 18. März schloss man die Arbeit, nach Erreichung einer Totaltiefe von 37′. Es war nämlich die Grube 21′ tief gediehen; der auf ihrem Grunde an zwei verschiedenen Stellen eingesenkte Bohr, stiess jedoch beide Male in 14′ Tiefe, auf festen Fels. In einer Tiefe von 7′, 15′ und 20′ unter der Oberfläche, wurden (wie früher) horizontale Seitenöffnungen für die Thermometer, in die Schachtwand hineingetrieben. Im Allgemeinen drang man durch einen sehr lockeren Sandstein; auf 10′ Tiefe förderte man den Stamm einer Lärche, der schwarz und theils erhärtet, theils aber durch Fäulniss erweicht war, heraus; auf 16′,5 Tiefe, wechselten sehr schwache Schichten von Eis und Thon miteinander.

In der Dawydov-Grube angestellte geothermische Beobachtungen.

1846.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen.				Temperatur der äusseren Luft während der Beobachtung.
	7′	15′	20′	35′	
	Angabe der Thermometer in Graden nach Réaumur.				
März 25. 6^h morg.	—3,6	—	—	—	—25,1
— — 6^h ab.	—3,95	—	—	—	— 7,0
— 26. 7^h morg.	—4,0	—2,0	—	—	—12,0
— — $5^1/_2{}^h$ ab.	—4,0	—2,1	—	—	— 6,0
— 27.	—4,1	—2,2	—1,25	—	—19,0
— 28. 7^h morg.	—4,4	—2,8	—1,65	—	—17,6
— — $6^1/_2{}^h$ ab.	—4,6	—3,0	—1,75	—1,0	— 5,0
— 29.	—4,6	—3,0	—1,95	—1,0	—21,6
— 30.	—4,7	—3,0	—2,05	—1,15	—20,0
— 31.	—4,8	—3,2	—2,15	—1,1	— 5,0
April 1.	—4,75	—3,2	—2,15	—1,15	— 1,1
— 2.	—4,7	—3,2	—2,15	—1,3*	— 0,8
— 3.	—4,65	—3,0	—2,15	—1,55	— 5,7

Im Herbste des Jahres 1844, hatte ich auf Verfügung der Akademie, wie es schon bekannt ist, den Präparanten Fuhrmann, behufs meteorologischer Beobachtungen, in Udskoi-Ostrog zurückgelassen. Zum Winter 1845 kehrte er nach Jakutsk zurück.

unterstützte hier und in Amginsk Herrn Dawydov in seinen meteorologischen und geothermischen Arbeiten und setzte, im Sommer 1846, seine Rückreise über Irkutsk fort.

Er hatte den Auftrag erhalten, den Erdbohr von Jakutsk aus mit sich zu nehmen um Bohrversuche und die üblichen Beobachtungen an der Lena anzustellen. In Folge dieser Verfügung sind vom Präparanten Fuhrmann die beiden folgenden Gruben ausgeführt und ihre Temperaturen untersucht worden.

11) Die Olékminsk-Grube.

Auf dem linken Ufer der Lena, dicht bei der Stadt Olékminsk und in einer Entfernung von etwa 500 Klaftern vom Wasser des Lena-Stromes, wurde auf einer kleinen Ebene, am 26. Juni 1846, eine Grube von 7′ im Quadrate, angelegt. Die genannte Ebene ist in W von geringfügigen Höhenzügen umgeben, wird aber von N her und in einer Entfernung von etwa 400 Klaftern, durch einen hohen Bergzug begrenzt.

Am 10. Juli erreichte man mit Graben eine Tiefe von 21′ engl. Auf 7′, 15′ und 20′ unter der Erdoberfläche wurden horizontale Seitenöffnungen von mehreren Fussen Länge, in die Wände der Grube hineingetrieben; auf allen übrigen im Verzeichnisse angeführten Tiefen waren die Thermometer, während des Zeitraumes der Förderung der Grubenarbeit auf die Dauer der Nacht, welche jeder Beobachtung vorherging, im Grunde des Schachtes verscharrt worden.

Die durchbrochenen Schichten waren:

1) aufgethauter Sand von etwas Dammerde überdeckt	5′
2) gefrorener Sand, durchsetzt von bläulichen Thonschichten.	13′
3) Geröllbank .	1′,5
4) Sand, wie früher .	1′,5

Summa 21′; davon 5′ ungefroren.

Das Verfehlen der dem Präparanten Fuhrmann zugesandten Geldmittel, verhinderte ihn tiefer einzudringen, und es wurde daher die Grube am 28. Juli zugedeckt und mit Sand überschüttet.

In der Olékminsk-Grube angestellte geothermische Beobachtungen.

	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen.									Temperat. der äusseren Luft während der Beobachtung.
	6′	7′	10′	12′	14′	15′	17′	18′,5	20′	
1846.	Angabe der Thermometer in Graden nach Réaumur.									
Juli 9.	—0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	25,4
— 10.	—	—0,5	—	—	—	—	—	—	—	26,0
— 11.	—	—0,45	—0,45	—	—	—	—	—	—	24,7
— 12.	—	—0,40	—	- 0,45	—	—	—	—	—	26,3

Fortsetzung der in der Olékminsk-Grube angestellten geothermischen Beobachtungen.

	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen.									Temperat. der äusseren Luft während der Beobachtung.
	6′	7′	10′	12′	14′	15′	17′	18′,5	20′	
1846.	Angaben der Thermometer in Graden nach Réanmur.									
Juli 13.	—	—0,40	—	—	—0,30	—	—	—	—	25,7
— 14.	—	—0,40	—	—	—	—0,30	—	—	—	26,7
— 15.	—	—0,40	—	—	—	—0,25	—0,25	—	—	27,0
— 16.	—	—0,35	—	—	—	—0,2	—	—0,25	—	25,4
— 17.	—	—0,20	—	—	—	—0,15	—	—0,25	—	27,9
— 18.	—	—0,15	—	—	—	—0,10	—	—0,25	—	25,7
— 19.	—	±0,00	—	—	—	—0,10	—	—	—0,30	23.9
— 20.	—	±0,00	—	—	—	—0,10	—	—	—0,30	24,7
— 21.	—	±0,00	—	—	—	—0,10	—	—	—0,30	20,2
Aug. 3. bis — 9. 7 Beobachtungen, jedes Mal unveränderl.	—	±0,00	—	—	—	—0,50	—	—	—0,50	—19,5 bis 23,0

12) Die Witimsk-Grube.

Nach wiederholten aber stets fruchtlosen Bohrversuchen, sah sich der Präp. Fuhrmann gezwungen, auf dem linken Lena-Ufer eine Grube anzulegen, welche am 5. September 1846, in einer an die Stadt Witimsk gränzenden kleinen Fläche und in einer Entfernung von etwa einer Werst vom Flusse, eröffnet wurde.

Am 11. September war man auf 25′ Tiefe gelangt, musste aber von weiterer Arbeit abstehen, weil das von allen Seiten nachstürzende Gerölle es nicht erlaubte, die Arbeit weiter fortzuführen. Die üblichen horizontalen Seitenöffnungen von mehr als 1′ Länge, wurden auf 7′, 15′, 20′ und 25′ Tiefe angefertigt.

Durchsenkt hatte man während des Grabens: 10′ eines röthlichen Thones, den ab und zu sandige Schichtchen durchsetzten; unter diesem folgten 15′ eines lockeren und vorwaltend kleinkörnigen Gerölles, das von allen Seiten nachstürzte.

Fuhrmann versuchte es eine zweite Grube anzulegen, doch wurde er auch hier durch lockere Geröllbänke am Fortarbeiten behindert.

In der Witimsk-Grube angestellte geothermische Beobachtungen.

1846.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche, in englischen Fussen. 5′	7′	10′	15′	20′	24′	25′	Temperatur der äusseren Luft während der Beobachtung.
	Angaben der Thermometer in Graden nach Réaumur.							
September 18.	+6,4	—	—	—	—	—	—	—
— 19.	—	—	+3,5	—	—	—	—	+5,7
— 20.	—	—	—	+3,3	—	—	—	+5,1
— 21.	—	+4,7	—	—	+2°,7	—	—	—
— 22.	—	+5,0	—	—	—	+2°,8	—	+6,0
— 23.	—	+4,9	—	+4,2	+3,3	—	+3,0	+6,2
— 24.	—	+4,95	—	+4,2	+3,25	—	+3,0	+7,7
— 25.	—	+4,8	—	+4,2	+3,3	—	+3,0	+7,0
Zweite Grube September 25.	—	—	+5,0	—	—	—	—	—

Folgerungen die sich aus den im Schergin-Schachte angestellten Beobachtungen ergeben.

Ohne Zweifel müssen wir von einer genaueren Erwägung der Erscheinungen im Schergín-Schachte ausgehen, um für die Temperatur der Erdrinde in Sibiren zu allgemeineren Schlussfolgerungen gelangen zu dürfen; in ihm ist der Schlüssel für die Benutzung aller unserer übrigen vereinzelten und zusammenhangslosen geothermischen Beobachtungen zu suchen.

Der Schergín-Schacht ist in der That mit vollstem Rechte zum Ausgangspunkte unserer Kenntnisse über das Verhalten der Temperatur der Erdrinde im Bereiche des Eisbodens geworden: Seine Lage hätte selbst mit dem besten Vorbedachte nicht günstiger gewählt werden können, denn sie scheint durch die Gunst des Zufalles auf den Ort gefallen zu sein, der sich des negativen Vorzugs der allerstrengsten Winterkälte rühmen mag, mithin im höchsten Grade an jenen klimatischen Exzessivitäten Theil hat, welche die deutlichsten Spuren ihres Eindringens in das Innere der Erdkruste erkennen zu lassen versprechen. Je schroffer die Gegensätze der atmosphärischen Temperatur, desto eher dürfen wir hoffen, dass sich ihr Widerhall im Inneren der Erdrinde deutlich genug aussprechen werde, um trotz ihrer gegen die Tiefe hin rasch wachsenden Verwischung, dennoch hinreichend klar vor die Erkenntniss zu treten.

Auch die Tiefe des Schergín-Schachtes ist eine so bedeutende, dass sie sogar in unserem durchwühlten Westen, zu einer dankbar anerkannten geothermischen Beobachtungs-Werkstätte erkoren worden wäre; unter den jetzigen Verhältnissen steigert sich

aber ihr Werth um ein Vielfaches, da bisher diesem Schachte, unter ähnlichen Verhältnissen, nirgends in der Welt irgend ein Nebenbuhler aufgetaucht ist. Sibirien und Nord-Amerika könnten sich allein den Rang in vorliegender Beziehung streitig machen. In beiden Gegenden müssten, für den in Rede stehenden Zweck, Oertlichkeiten ausgewählt werden, welche den Menschen durch keinerlei anderweitige Interessen zum Wühlen in der Tiefe auffordern; daher kommt es auch, dass der klimatologisch exzessive Norden Nord-Amerika's für den Gebrauch der Geothermie nicht eine Grube aufzuweisen hat, welche auch nur den vielen auf Veranstaltung unserer Expedition geförderten, an die Seite zu stellen wäre, geschweige denn irgend etwas, das entfernt an den Schergín-Schacht, der Frucht langjähriger beharrlicher Ausdauer und nicht geringer Ausgaben, erinnerte.

Nicht zu übersehen ist es gleichfalls, dass die Förderung des Schachtes ebensowohl als die Beobachtungen unter Umständen von statten gingen, welche allen störenden Einflüssen die für gewöhnlich mit anderen Gruben verknüpft sind, als: vielem Schiessen, fortwährendem Brennen sehr vieler Grubenlichter, dem offenen Zutritte der atmosphärischen Luft, dem Zusammenhange mit horizontalen Stollen, chemischen Zersetzungen u. s. w., in ungewöhnlichem Grade ausgewichen waren.

Ich muss schliesslich zu Gunsten der, fast $1\frac{1}{2}$ Jahresrunde umfassenden, Beobachtungen im Schergín-Schachte, noch anführen, dass sie uns, in den mehr als 15jährigen Temperatur-Beobachtungen der atmosphärischen Luft zu Jakútsk durch Herrn Newérov und in den fast gleichzeitig mit den geothermischen angestellten meteorologischen Beobachtungen des Herrn Dawýdov, den einzig-vorhandenen Schlüssel zur Einsicht des Ursächlichen der vorliegenden geothermischen Erfahrungen, bieten.

Wie man aus allem hier oben Angeführten ersieht, habe ich also mit dem vollsten Rechte den Schergín-Schacht zum Ausgangspunkte meiner Betrachtungen erwählt; der Verfolg dieser Untersuchung mag darüber belehren, wie solche Präzedenz deswegen ganz unumgänglich ist. weil sich aus den Beobachtungen im Schergín-Schachte, für die in allen übrigen Gruben und in den Bohrlöchern angestellten geothermischen Untersuchungen, Reihen von Korrektionen herausstellen, welche an und für sich zwar von geringerem Belange wären, sich aber nunmehr um den gewonnenen Mittelpunkt als ein Kranz höchst erwünschter Ergänzungen gruppiren, von denen wir uns den ersten Aufschluss über die geographische Erstreckung der merkwürdigen Temperaturerscheinungen des Schergín-Schachtes versprechen dürfen.

Arbeiten wie die vorliegende haben das Eigenthümliche, dass das Hauptverdienst des Bearbeiters, in so weit als dieser nicht den Weg der Berechnung einzuchlagen gesonnen ist, sich in der Anordnungsweise der verschiedenen Zahlenreihen geltend zu machen hat. Man sieht so lange eben nur unzusammenhängende Massen von Ziffern und von Zahlenaufzählungen vor sich, bis die Zahlen in zweckmässigster und leicht zu überblickender Aneinanderreihung dem Auge vorgeführt werden; dann aber ergeben sich die Re-

sultate dem geistigen Auge fast gleichzeitig mit dem Ueberblicke den das körperliche gewonnen. Aus diesem Grunde wird man, hoffe ich, mir es nicht als Weitschweifigkeit auslegen, wenn ich in den vorangehenden Tabellen, auf Kosten des Raumes, in steter Einförmigkeit durchlaufend dieselbe Anordnungsweise der gegebenen Zahlen befolgt habe, und auch in Folgendem einige Zusammenstellungen derselben mitzutheilen gedenke, welche mich zu den aus ihnen gefolgerten Schlüssen führten. Die grosse Uebersichtlichkeit graphischer Darstellungen werde ich gleichfalls zu Hilfe nehmen um die gewonnenen Resultate selbst den Laien so anschaulich zu machen als nach meinen Kräften möglich ist. Die erwähnte Anschaulichkeit möchte im vorliegenden Falle insbesondere deshalb erforderlich sein, weil sie diesen oder jenen Mann von wissenschaftlicher Geistesrichtung dazu veranlassen und befähigen könnte, die so sehr wünschenswerthen Beobachtungen im Schergín-Schachte gelegentlich von Neuem aufzunehmen; zumal Jakútsk, als ein Verwaltungszentrum, einen Kreis höherer Beamte beschäftigt.

Es scheint mir vollkommen an seinem Platze, hier den Versuch einer kurzgefassten Zusammenstellung der Hauptresultate, welche den gegenwärtigen Standpunkt unserer in Europa gewonnenen geothermischen Erfahrungen bezeichnen, einzuschalten*); wir gewinnen dadurch die nöthigen Anknüpfungspunkte. Diese Hauptresultate lassen sich etwa in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) Die Zunahme der Temperatur (von der Oberfläche ausgehend) zum Erd-Inneren *hin*, ist unbezweifelt. Das Maass dieser Zunahme stellt sich im Mittel so heraus, dass eine grössere Tiefe von je 150′ engl., eine Temperaturzunahme von 1° R. mit sich bringt.

Selbst die genauesten, sowohl direkt als indirekt vermittelst der Berechnung, aus Beobachtungen gezogenen Zahlen, ergeben nach Reich, de la Rive et Marcet, P. Erman und Magnus, Phillips etc., dennoch den Spielraum eines Unterschiedes von etwa 40′ engl., mehr oder weniger, für die Zunahme der Temperatur um 1° R.; ihre Angaben schwanken nämlich von etwa 130′ bis 171′ engl. für jeden Grad Réaumur.

2) Die Kurven gleicher Temperatur laufen im Inneren der Erde keinesweges dem Meeresspiegel parallel, sondern krümmen sich nach der Form der Bergumrisse, und das um so mehr je grösser die Bergmassen.

Bischof.

3) Die Fortpflanzung jährlicher Schwankungen der atmosphärischen Temperatur, lässt sich in der Erdrinde bis zu einer Tiefe von etwa 70′ bis 80′ engl. (als äusserste Grenze) erkennen. Von dieser Grenze aus, abwärts, unterliegen die Erdschichten keinen messbaren Temperaturveränderungen (*couche invariable*, Quetelet).

*) Diese Zusammenstellung habe ich auf Grundlage folgender Werke, entworfen: 1) J. S. Gehler's *Physikalisches Wörterbuch*, Band IX, Leipzig 1838 (Muncke). 2) *Repertorium der Physik* von H. W. Dove Band III, Berlin 1839. 3) *Die Wärmelehre* von Dr. G. Bischof. Leipzig 1837. 4) *Nouveaux Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, Tome X 1837, und Tome XIII 1841; *Die Abhandlungen* von Quetelet. 5) *Account of some Experiments on the temperature of the Earth by* J. Forbes. Edinburgh 1846 (from the Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Vol. XVI, Part. II).

Diese Tiefe bis zu welcher die stärksten Veränderungen in der Lufttemperatur eines Ortes sich noch in der Erde kundgeben, ist übrigens verschieden, je nach der besseren oder schlechteren Leitungsfähigkeit der Erdschichten und, soweit die noch mangelhaften Beobachtungen reichen, liegt sie im Sandsteine am tiefsten (Forbes).

4) Die Fortpflanzung täglicher Schwankungen der atmosphärischen Temperatur dringt, der Berechnung zufolge, auf nur etwa $^1/_{19}$ derjenigen Tiefe ein, welche die jährlichen Schwankungen erreichen; diese Angabe stimmt im Allgemeinen mit der in 3′ Tiefe beobachteten Grenze überein.

Quetelet, Forbes.

5) Die Maxima der jährlichen Schwankungen zeigen grössere Unterschiede untereinander als die Minima.

Die Grössen ihrer Unterschiede nehmen mit wachsender Tiefe mehr und mehr ab.

6) Es bedarf einer Frist von etwa durchschnittlich 6 Tagen, damit eine gegebene Temperaturveränderung je einen Fuss tief in den Boden eindringen könne.

Quetelet, Forbes. Da diese Grösse von der Bodenbeschaffenheit, der Amplitude der Temperaturveränderung u. d. m. abhängig sein muss, so versteht es sich von selbst dass dieses nur ein ganz allgemein gehaltener Ausdruck für die Ergebnisse bisheriger Erfahrungen sein kann.

Bevor wir nunmehr an die Untersuchung unserer in Sibirien angestellter Beobachtungen schreiten, sehe ich mich gezwungen auf die ausführlichere Auseinandersetzung zu verweisen, welche ich, Seite 105 bis 107 dieses Theiles, darüber mitgetheilt habe, woher Unterschiede in den Ablesungen von ± 0°,1, unter unglücklichen Umständen bis ± 0°,2 oder auch gar noch mehr, lediglich in der Mangelhaftigkeit der Beobachtungs-Methode ihren Grund haben könnten. Daraus ergibt sich für die nachstehenden Untersuchungen als Hauptregel: dass Unterschiede von ±0,1, uns nur dann als sichere Grundlage zu Schlussfolgerungen gelten dürfen, wenn eine Reihenfolge derselben im Ganzen ein stetes An- oder Abschwellen erkennen lässt, oder, wenn mehrere Ablesungen, die gegenseitig parallel laufen, dasselbe Resultat geben.

In geringerem Grade muss dieselbe Regel auch sogar für Unterschiede Geltung finden die bis ± 0,2 hinaufreichen; ja in Ausnahmsfällen wäre es sogar möglich, dass auch ein noch grösserer Unterschied dennoch einzig und allein in der Beobachtungsweise wurzeln könnte.

Der Beobachtungs-Tag soll immer nach neuem Style angeführt werden, um Vergleiche mit den meteorologischen Beobachtungen zu erleichtern. Endlich werde ich fernerhin, der Kürze wegen, das auf 1′ in jede Seitenöffnung hineingetriebene Thermometer jedes Mal mit No. I, das auf 7′ hineingetriebene mit No. II, bezeichnen. Nun zur Sache.

Die Angaben der je beiden Thermometer No. I und No. II, deren Kugeln auf 6′ Entfernung von einander in jeder der Seitenöffnungen des Schergin-Schachtes lagen, stimmen, wie man es auf den ersten Blick sieht, keinesweges untereinander überein, wenn

sie gleich, sehr im Allgemeinen genommen, in einer gewissen Analogie des Steigens und Fallens zusammentreffen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Thermometer No. II allen störenden Einflüssen ungleich mehr entrückt waren als No. I und dass mithin die ersteren dem Ausdrucke der wahren eigenthümlichen Temperatur der betreffenden Erd-Tiefe vorzugsweise nahe kommen müssen. Gehen wir daher von der Betrachtung der No. II aus, um mit ihren Angaben diejenigen der No. I später zu vergleichen.

Wir müssen es uns vorerst zur Aufgabe machen, die Thermometerangaben einer jeden der beobachteten Tiefen einzeln durchzumustern und dann, die muthmaasslich in Beobachtungsfehlern wurzelnden Schwankungen der aufgezeichneten Zahlen bestmöglichst kritisch herauszumerzen. Um diesen Zweck zu erreichen, gehe ich von den untersten Tiefen aus, in welchen die Temperatur-Schwankungen am Geringsten sein, wenn nicht völlig fehlen, müssen. Zahlenverschiedenheiten, welche nur erst gerade über die Grenzen des Bereiches der Ablesungsfehler hinausstreifen, werden auf diese Weise anfänglich als verdächtig, nicht aber als sicher auftreten, jedoch in der nächstfolgenden Reihe ihre unzweifelhafte Bestätigung oder Widerlegung finden. Es ist dieser Gang der Untersuchung viel sicherer, als wenn wir von oben hinabsteigen würden.

Erst nachdem diese Vorarbeit geschehen, mögen wir es versuchen einzusehen: wie gross die Temperaturzunahme gegen das Innere der Erde hin, ist; wie tief der Einfluss der Jahres- und Tages-Zeiten sich erstreckt; welche störenden Einflüsse sich geltend machen u. s. w.

Für eine raschere Orientirung verweise ich auf die Ansicht der hier in Taf. XIII beigefügten graphischen Darstellung der Temperaturbeobachtungen in allen Tiefenstationen des Schergín-Schachtes.

I. Mittlere Jahrestemperaturen,

aus einer Durchsicht der Zahlentabelle p. 110 und 111 gefolgert.

Um die mittlere Jahrestemperatur der jedes Mal gegebenen Erdschichte möglichst genähert zu erhalten, genügt es in den bedeutenderen Tiefen, die Summe der Zahlen aller für zuverlässig erkannten Beobachtungen durch die Anzahl der Beobachtungen zu dividiren. Höher aufwärts ist das jedoch nicht zureichend, sondern es machen sich zu verschiedenen Jahreszeiten Schwankungen bemerklich, in Rücksicht deren es unumgänglich wird, ein volles Jahresrund regelmässig angestellter Beobachtungen in Rechnung zu ziehen. Diesem Bedürfnisse entsprach die planmässig auf jeden Sonnabend angelegte Musterung der Thermometer im Schergín-Schachte. Da jedoch einzelne Wochen ohne Beobachtungen vergingen, so habe ich für alle höher als 200′ angestellten Beobachtungsreihen, die ausgefallenen Beobachtungstage mit interpolirten Zahlen besetzt, und die mittlere Jahrestemperatur der betreffenden Erdschichte aus einer so rekrutirten vollständigen Reihe von 50 Beobachtungen, berechnet.

Glücklicher Weise fallen die vollzähligen Beobachtungen gerade auf die besonders wichtigen Monate November, Dezember, Januar, Juli und August. Im Februar, März, April, Juni, September und October mussten ein, oder, häufiger noch, zwei Tage interpolirt werden, was jedoch erweislich keineswegs einen Grund zum Irrthume abgeben kann, da die möglichen Fehler nicht über wenige Hunderttheile hinausreichen. Der Mai ist aber leider an Beobachtungen ganz leer ausgegangen und muss daher, von Grunde aus, vermittelst interpolirter Grössen aufgebaut werden, was für die Tiefen 7′, 15′ und 20′ Abweichungen von dem wahren Mittelwerthe der Temperatur dieses Monates, bis zu dem Betrage mehrerer Zehntheile möglich macht, auf den Ausdruck der mittleren Jahrestemperatur der betreffenden Erdschichte jedoch keinen allzu erheblichen Einfluss ausübt, und auch schon auf 50′, geschweige denn tiefer abwärts, beinahe Sicherheit dafür gibt, dass auch die mittlere Temperatur des Mai selbst richtig ermittelt worden. Hiezu kommt dann noch, dass auf 15′ Tiefe die am 15. Mai angestellte Beobachtung einen festeren Halt liefert.

Wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der Thermometerablesungen No. II, wobei ich nur einleitend bemerke, dass ich die Betrachtung des Jahresrundes vom 11. November 1844 bis zum 1. November 1845 meiner Musterung zu Grunde legen werde, weil in dieser Weise die vollständigste Reihe von Beobachtungen gewonnen wird. Die noch übrigen Beobachtungen sollen bloss vergleichend hinzugezogen werden.

1) 382′ Tiefe: Die Temperatur der Erdschichten ist auf dieser Tiefe durch das ganze Jahr hindurch unwandelbar, und diese Unwandelbarkeit wird sogar durch die übereinstimmenden Angaben des Thermometers No. I bekräftigt. Ein Paar vereinzelter Abweichungen von einem Zehntheile, fallen noch völlig in den engeren Kreis des Bereiches der Ablesungsfehler. Allenfalls könnte es auffallen, dass zu Ende Novembers 1844, sowohl No. II als auch No. I gleichzeitig um 0°,1 wärmer als früher abgelesen wurden; es ist aber als Ablesungsfehler um so erklärlicher, als die Grenze zwischen 0,3 und 0,2, um die es hier sich handelt, schon an und für sich beim Abschätzen zu den Unbestimmtesten gehört.

Mittlere Jahrestemperatur: — 2°,40 R.

2) 350′ Tiefe: Hier weichen die Ablesungen im Laufe des Jahres vorwaltend um 0°,2 jedoch das eine Mal (allmählig steigend und sinkend), bis auf 0°,3 von einander ab; eine Grösse die, nach den früher gegebenen Auseinandersetzungen, immer noch nicht aus dem Bereiche der im unglücklichsten Falle möglichen Ablesungsfehler heraustritt.

Der momentane Temperaturanwuchs am 12. April 1845 scheint um so mehr einem Ablesungsfehler zuzuschreiben zu sein, als No. I, da es sich gleich blieb, keineswegs mitstimmt und überdieses derselbe Monat im Jahre 1844 eine durchkreuzende Richtung der Temperaturveränderung anzeigt. Mehr Aufmerksamkeit verdient der andauernd erhöhte Stand, welcher vom Ende Novembers bis zur Mitte des Januar fortdauert, und der

in der That, wie wir das weiter unten sehen werden, durch die höher liegenden Stationen vollkommen bestätigt wird. Die Abkühlung am 11. Oktober 1845 ist zu gering, vereinzelt und zu augenblicklich, als dass wir sie nicht auf die Rechnung der Ablesungsfehler schreiben sollten.

Mittlere Jahrestemperatur: ... —2°,73 R.
Mittl. Temp. v. Nov. 11 bis Jan. 11: —2°,60; . Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. +0°,13
» » des Restes v. Jahre —2°,77; . » » » » » —0°,04

3) 300′ Tiefe: Der Unterschied der im Laufe eines Jahresrundes verzeichneten Zahlen, steigt hier schon bis auf 0°,5, was keineswegs mehr den Ablesungsfehlern allein zur Last gelegt werden kann, sondern mit Bestimmtheit einer Temperaturveränderung zugeschrieben werden muss. Während die übrigen Schwankungen gar keine Berücksichtigung verdienen, finden wir, dass, eben so wie in der vorigen Tiefe nur in noch deutlicher ausgesprochenem Grade, zu Ende Novembers und während des Decembers und Januars die Erdschichten mehr erwärmt sind, als im Laufe des übrigen Jahres.

Mittlere Jahrestemperatur: —3°,11 R.
Mittl. Temp. v. Nov. 11 bis Anf. Febr.: —2°,96; . Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. +0°,15
» » des Restes vom Jahre: —3°,20; » » » » » —0°,09

4) 250′ Tiefe: Die Schwankungen der Zahlengrössen bewegen sich völlig innerhalb der möglichen Grenzen der Ablesungsfehler, da sie meist nur 0°,1, selten 0°,2 betragen, und nur ein einziges Mal bis auf 0°,3 sich versteigen. Das Steigen der Temperatur in den Wintermonaten, wie es in der vorigen Tiefe bemerkt wurde, lässt sich hier nicht nachweisen.

Mittlere Jahrestemperatur: — 3°,34 R.

5) 200′ Tiefe: Durch das Verderben des einen Thermometers sind die Beobachtungen auf dieser Tiefe ziemlich unsicher geworden; dennoch scheint mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgesprochen werden zu können, dass während der Monate November, December und Januar ein höherer Stand des Thermometers No. II wiederum stattfand. Vom 26. Juli 1845 an, wurden zuerst auf der Oberfläche der Quecksilbersäule sehr kleine Quecksilberkügelchen bemerkt, welche sich ablösten; die fernerhin angestellten Beobachtungen möchten daher bis etwa 0°,1 zu tief abgelesen worden sein, da nur der Stand des Endes der Quecksilbersäule angemerkt wurde.

Mittlere Jahrestemperatur: — 3°,88. (Diese Zahl mag vielleicht die Temperatur um einige Hunderttheilchen zu hoch angeben).

6) 150′ Tiefe: Das Schwanken während eines Jahresrundes erreicht bis 0°,6; es wächst dieses Schwanken deswegen so hoch an, weil das Ende Novembers, der December und der Anfang des Januar eine deutliche Temperaturerhöhung mit sich führen.

Wir sehen in dieser Tiefe zum ersten Male mehrfache Andeutungen zur Ausbildung

einer zweiten Welle der Temperaturkurve, indem am Schlusse Januars und Februars, am Anfange des Juni und in der Mitte Septembers auffallende Tiefstände des Thermometers, verzeichnet sind; doch erscheinen alle diese Tiefstände nur vorübergehend und noch im Bereiche der möglichen Ablesungsfehler. Der zu Ende des Januar vorkommende Tiefstand ist der bedeutendste und wäre eine feste Angabe, wenn er nicht mit dem Zurücksinken vom wärmeren Winterstande (November, December und Januar) im nächsten Zusammenhange stände. Die Erscheinung des September scheint durch die folgenden Beobachtungen bestätigt zu werden.

Mittlere Jahrestemperatur: ... —4°,64 R.
Mittl. Temp. v. Nov. 11 bis Jan. 18: —4°,49;. Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. +0°,15
» » des Restes v. Jahre: —4°,68; » » » » » —0°,04

7) 100′ Tiefe: Der Unterschied zwischen den im Laufe des Jahres ausgeführten Ablesungen erreicht bis 0°,45 und die Ursache hiezu ist wiederum in der grösseren Wärme des Schlusses November, des December und des Anfanges vom Januar zu suchen. Der Anfang des März, die Mitte des Juli und das Ende des August weisen vorübergehende und überhaupt fragliche Tiefstände nach, von denen nur vielleicht allein der letztere (wegen der Uebereinstimmung mit der vorigen sowohl als mit allen folgenden Tiefen), zu berücksichtigen ist.

Mittlere Jahrestemperatur: ... —5°,22 R.
Mittl. Temp. v. Nov. 23 bis Jan. 11: —5°,02;. Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. +0°,20
» » des Restes v. Jahre: —5°,26; » » » » » —0°,04

8) 50′ Tiefe: Das Schwanken der Thermometerangaben beträgt im Verlaufe eines ganzen Jahres bis höchstens 0°,5. Uebrigens ist der Stand des Thermometers stets ein sehr regelmässiger und der Unterschied in den Angaben fast allein durch den hohen winterlichen Stand desselben (vom Schlusse November an, bis zum Schlusse December) bedingt.

Mittlere Jahrestemperatur: ... —6°,61 R.
Mittl. Temp. v. Nov. 23 bis Dec. 21: —6°,32;. Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. +0°,29
» » des Restes v. Jahre: —6°,65; » » » » » —0°,04

9) 20′ Tiefe: Der Unterschied zwischen den, im Laufe eines Jahresrundes angestellten Beobachtungen, wächst plötzlich fast bis auf das Zehnfache seines bisherigen Durchschnittbetrages, nämlich bis auf 4°,3 an. Die höchste Temperatur fällt auf den Schluss November, und hält bis zum Schlusse December an; übrigens scheint diese Frist in den verschiedenen Jahren verschieden zu sein, und z. B. im Jahre 1845 die höchste Temperatur vom Anfange Oktober bis zum Anfange November stattgefunden zu haben. Dieser frühere Eintritt in den höchsten Wärmestand am Schlusse des Jahres 1845, stimmt vollkommen mit der Erscheinung der grössten Kälte im Laufe des folgenden Frühjahres 1846, die vom Schlusse April bis zum Schlusse des Mai dauert, und ihre Kulmination am Anfange des Mai erreicht. Es zeigt nämlich das, auf die spätere Winterwärme 1844 fol-

gende und für gewöhnlich unseren Beobachtungen zu Grunde gelegte Frühjahr 1845, das grösste Erkalten ebenfalls später, d. h. etwa von der Mitte des Mai bis zur Mitte des Juni, mit einer nahe auf die Mitte des Juni fallenden Kulmination. Eine zweite, sehr unbeträchtliche, Abkühlung scheint in der Mitte September vorgekommen zu sein.

Mittlere Jahrestemperatur: ... — 8°,13 R.

Mittl. Temp. v. Nov. 23 bis Dec. 21*):	— 6,16;	Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. +1°,97
» » » Dec. 28 » Jan. 25 :	— 6,72;	» » » » » +1,41
» » » Febr. 1 » Apr. 19 :	— 8,79;	» » » » » —0,66
» » » Apr. 26 » Juni 13 :	—10,17;	» » » » » —2,04
» » » Juni 21 » Aug. 23 :	— 8,64;	» » » » » —0,51
» » » Aug. 30 » Nov. 11 :	— 7,12;	» » » » » +1,01

10) 15′ Tiefe: Das Schwanken der Temperatur wächst innerhalb eines Jahres auf 6°,0 hinan, d. h. es beträgt um etwa $^1/_3$ mehr als in der Tiefe von 20′.

Die grösste Wärme fällt 1844 auf die zweite Hälfte November und die erste des December; 1845 dauert sie aber vom Ende September bis zur Mitte November.

Die grösste Kälte erreicht die Erdschichten in dieser Tiefe, zwischen dem Ende des März und dem des April.

Eine zweite, sehr unbeträchtliche, Abkühlung kulminirt wiederum ohngefähr um die Mitte September.

Mittlere Jahrestemperatur: ... — 8°,15 R.

Mittl. Temp. v. Nov. 11 bis Dec. 21:	— 5,40;	Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. +2°,75
» » » Dec. 28 » Jan. 18:	— 6,40;	» » » » » +1,75
» » » Jan. 25 » Feb. 22:	— 8,88;	» » » » » —0,73
» » » März 1 » Mai 19:	—10,66;	» » » » » —2,51
» » » Mai 28 » Nov. 1:	— 7,66;	» » » » » +0,49

11) 7′ Tiefe. Das Schwanken der Temperatur beträgt im Verlaufe eines Jahresrundes bis nahe 14°, mithin mehr als das Doppelte des Betrages der vorherigen Tiefe.

Die grösste Wärme gibt sich von der Mitte des Oktober bis in die erste Hälfte des November kund, und kulminirt am 1. November 1845 und am 23. Nov. 1844.

Der niedrigste Stand der Temperatur fällt zwischen die Mitte des Februar und des März; erreicht auch zu Anfange des März seine grösste Tiefe.

Eine zweite unbeträchtliche Abkühlung kulminirt abermals ohngefähr um die Mitte September.

*) Wie man sieht, habe ich hier und früher schon, auch für die beiden folgenden Tiefen, die mittleren Temperaturen nicht nach Monaten zusammengestellt, sondern in ganz unbestimmten Absätzen, wie diese sich an und für sich selbst verwandschaftlich aneinanderschlossen; eben daraus ergibt sich aber auch schon, dass der Gang der Erwärmung und Abkühlung in der Erdrinde ein sehr ungleichmässiger ist. Die Mittelwerthe für die einzelnen Monate werde ich weiter unten in einer besonderen Tabelle geben.

Mittlere Jahrestemperatur: ... — 8°,94 R.

Mittl. Temp. v. Okt. 11 bis Nov. 23:	— 3,18;	Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp.		+5°,76
» » » Nov. 30 » Dec. 21:	— 5,82;	» » » »	»	+3,12
» » » Dec. 28 » Mai 28:	—14,05;	» » » »	»	—5,11
» » » Juni 6 » Okt. 3:	— 5,37;	» » » »	»	+3,57

II. Zunahme der Erdtemperatur gegen die Tiefe.

Die Zunahme der Temperatur gegen das Innere der Erde hin, ist schon auf den ersten Blick, den wir über die beobachteten Zahlenreihen hinstreichen lassen, ersichtlich, und es kann mithin auf keinerlei Weise, wie es wohl geschehen, der Schergín-Schacht als Beweis gegen die allgemeine Giltigkeit des Gesetzes der Temperaturzunahme aufgeführt werden.

Bestimmen wir diese Grösse in der Weise wie es gewöhnlich geschieht, dass wir nämlich die mittlere Temperatur der Erdoberfläche als gleich gross mit derjenigen der Atmosphäre annehmen, so gewinnen wir (nach Abzug der — 2°,4 im Grunde des Schergín-Schachtes, von dem 14jährigen Mittel der Newérov'schen Beobachtungen der Lufttemperatur zu Jakúts'k, d. i. — 8°,75), die Summe von 6°,35 R., welche sich auf 382′ engl. vertheilt, und folglich auf jeden einzelnen Fuss eine Zunahme von 0,0166° R. ergibt, oder, was dasselbe ist, eine Temperaturzunahme von 1° R. auf jede 60′ engl.; eine Zunahme, welche doppelt so rasch ist als die rascheste der zuverlässigeren Beobachtungen in Mittel-Europa.

Da der grösste mögliche Fehler in dieser Annahme, dass die mittlere Temperatur der Luft zu Jakúts'k — 8°,75 betrage, für die so eben angestellte Berechnung höchstens einen Unterschied von ein Paar Fussen ergäbe, so scheint es mithin als befolge, im Vergleiche mit Europa, die Temperaturzunahme im Schergín-Schachte einen ungleich beschleunigteren Gang. Etwas mehr, d. i. einige Fuss könnte der Fehler in dieser Rechnung ausmachen, wenn sich fände, dass die mittlere Temperatur des Bodens an seiner Oberfläche, ansehnlich verschieden von derjenigen der (auf 3′ Höhe beobachteten) Atmosphäre wäre.

Nehmen wir in der That für die mittlere Jahrestemperatur des Bodens an seiner Oberfläche, die grösste der Zahlenangaben, welche sich (siehe weiter unten) für dieselbe durch die Berechnung aus anderen gegebenen Grössen finden lässt, nämlich —9°,3, so ergibt sich eine Temperaturzunahme von 1° R. auf jede 55′ engl., mithin in vermehrtem Grade wiederum die Bestätigung einer beschleunigten Temperaturzunahme. Ja wir erhalten sogar 52′ engl. auf 1° R., wenn wir — 9°,77 die mittlere Jahrestemperatur der Atmosphäre zu Jakúts'k im Jahre 1845, zum Ausgangspunkte wählen.

Suchen wir dennoch uns des gewonnenen Resultates durch mehrfache Gegenversuche zu vergewissern.

Nehmen wir, sowohl der theoretischen Berechnung als den bisherigen Erfahrungen

folgend, an, dass wir auf 100′ Tiefe uns in einer Erdschicht befinden, deren Temperatur vollkommen unabhängig von der der Jahreszeiten und verschiedener Jahre, folglich unveränderlich ist, so erhalten wir für die Tiefen unterhalb 100′, gesondert betrachtet, eine Temperaturzunahme von 5°,22 — 2°,40 = 2°,82; diese 2°,82 vertheilen sich auf 282′ und ergeben mithin genau 1° R. Temperaturzunahme auf jede 100′, engl., eine Grösse, welche sich mit unseren Erfahrungen schon besser verträgt, aber immer noch bloss ²/₃ der in Europa gewonnenen Durchschnittsgrösse beträgt, obgleich es die sicherste von allen Berechnungsweisen zu sein scheint, die uns zu Gebote stehen.

Gehen wir jedoch, Versuches halber, weiter und untersuchen die einzelnen Tiefenstationen, welche besonderen Beobachtungen unterlagen, ohne uns dabei zu verhehlen, dass in Folge der sehr approximativen Beobachtungsmethode allein schon höchst ansehnliche Unterschiede der Angaben vorauszusehen sind, deren Fehler sich bei dieser Methode der Berechnung in hohem Grade vervielfachen müssen:

Tiefen der zu vergleichenden Erdschichten.	Unterschied der Tiefen der vorhergehenden Rubrik.	Temperaturunterschied dieser Tiefen in Graden n. R.	Temperaturzunahme auf 1′ engl.	Tiefe in engl. Fussen, welche einer Temperaturzunahme v. 1° R. entspr.
Zwischen 382′ und 350′	32′	0°,33	0°,0103	97′
— 350 — 300	50	0,38	0,0070	142
— 300 — 250	50	0,23	0,0046	217
— 250 — 200	50	0,54	0,0108	92
— 200 — 150	50	0,76	0,0152	66
— 150 — 100	50	0,58	0,0116	87
— 100 — 50	50	1,39	0,0278	36
— 50 — 20	30	1,52	0,0507	19,7
— 20 — 15	5	0,024 *)	0,0048	20,8
— 15 — 7	8	0,79	0,0987	10,13

Schliessen wir einstweilen diejenigen Tiefen die höher als 100′ stehen, von unserer Beachtung aus, da es solche sind, welche, den bisherigen Erfahrungen nach, in den Bereich der jährlichen Temperaturveränderungen gehören, so bleiben uns immer noch die der Zunahme um 1° R. entsprechenden extremen Angaben von 66′ bis 217′, deren letztere die erstere um fast 3¼ Mal übertrifft. Uebrigens sind 4 der erhaltenen Angaben weit unter der mittleren Grösse, welche den genauen Beobachtungen Europa's entspricht und erreichen sogar lange nicht das Minimum der Europäischen Beobachtungen; eine einzige kommt dem Mittelwerthe sehr nahe, und eine endlich, übertrifft diesen fast um eben so viel, als die vorigen hinter ihm zurückbleiben. Das Mittel der Angaben aller dieser 6 Tiefenstationen, ergibt eine Tiefe von 117′ engl. für die Zunahme von 1° R.

Wir müssen uns also bewogen fühlen auszusprechen, dass die bisherigen Ergebnisse

*) Wir erhalten diese Zahl wenn wir hier berücksichtigen, dass die mittlere Jahrestemperatur auf 20′ nicht eigentlich 8,13, sondern 8,126 war.

der Thermometermusterungen im Schergín-Schachte keinesweges genügen, um mit Sicherheit über das Maass der Temperaturzunahme in demselben abzusprechen, dass jedoch, trotz der grossen Abweichung in den einzelnen Angaben, es ausgemacht zu sein scheint, die Temperaturzunahme betrage etwa 1° R. auf nicht mehr als 100 bis 117′ engl. und gehe mithin um nahe $^1/_4$ bis $^1/_5$ rascher vor sich, als die Beobachtungen es im Mittel für Europa nachgewiesen haben. Nimmt man die grösste Zahl, 117′, für den richtigsten Ausdruck an, so geschähe im Schergín-Schachte die Temperaturzunahme dennoch um $^1/_{10}$ rascher als die rascheste der zuverlässigeren Beobachtungen Europa's.

Sowohl theoretisch vorauszusehen als auch praktisch erwiesen ist es aber, dass Abweichungen von einer regelmässigen Temperaturzunahme einerseits wesentlich in verschiedener Leitungsfähigkeit der verschiedenen Erdschichten ihren Grund haben, andrerseits aber und unregelmässiger Weise, im störenden Einflusse der äusseren Luft, der Tagewasser, Thermen u. s. w. Fassen wir ausserdem in gegenwärtigem Falle die zu erwartende Grösse des Beobachtungsfehlers vorzüglich in's Auge und suchen uns ihres möglichen Betrages genau zu versichern.

Wir haben schon früher gesehen, dass die Grenze der möglichen Beobachtungsfehler bis 0°,2 ja bis 0°,3 hinaufreichen konnte; nehmen wir hiezu in Rechnung, dass die geringste Anzahl von Beobachtungen, aus denen die mittlere Jahrestemperatur bestimmt wurde, 25 betrug, so wäre also die Grösse des möglichen Fehlerwerthes jeder Angabe 0°,012, und mit Hinzuziehung von 0°,005 (weil wir bei Angabe der mittleren Jahrestemperatur nicht über die Hunderttheilchen hinausgegangen sind), im Ganzen = 0°,017. Gesetzt nun, dieser grösste mögliche Fehler habe wirklich statt gefunden und sei unglücklicher Weise auf jeder der beiden Stationen in konvergirender Richtung aufgetreten, so erhielten wir z. B. für die Station zwischen 200′ und 150′ folgende verbesserte Lesart: Der Unterschied der Temperatur beider Stationen ergäbe 0°,76 — 2 × 0°,017 = 0°,726, d. h. 69′ für jeden Grad Réaumur, mithin eine nur um 3′ grössere Tiefe als früher, woraus sich ergibt, dass, selbst im allerunglücklichsten Falle, für den Zweck den wir hier im Auge haben, die Beobachtungsfehler von gar keinem Belange sind.

Versuchen wir es daher, noch eine andere berechenbare Quelle, als Ursache des Mangels an Uebereinstimmung in unseren Resultaten, anzuklagen. Wir haben nämlich gesehen, dass die Angaben der Thermometer in grösseren Tiefen als 100′, nicht, wie das allgemeine Gesetz es heischt, unwandelbar waren, sondern häufig zur Winterszeit einen höheren Stand bezeugten als im übrigen Verlaufe des Jahres. Nehmen wir nun, statt der durchschnittlich berechneten mittleren Temperatur des gesammten Jahresrundes diejenige, der wärmeren oder wiederum der kälteren Periode als die richtige, die entgegengesetzte aber als die durch störende äussere Einflüsse hervorgerufene, an, so erhalten wir Grössen, die etwas verschieden von den bisher angenommenen sind. Der Lösung unseres Räthsels kämen wir aber dennoch nicht um einen Schritt näher, da die Tiefen 382′, 250′ und 200′ durch das ganze Jahr hindurch fast unveränderlich sind, wodurch schon zwei der bisher be-

nutzten Angaben (von 92′ und von 100′ Zunahme auf 1° R.) ihre frühere Giltigkeit beibehielten; die übrigen aber werden, abgesehen von dem Unbedeutenden des Unterschiedes, dadurch ebenfalls so gut wie völlig auf das frühere Verhältniss zurückgebracht, dass, in jeder beliebigen Tiefe, — der Unterschied der mittleren Temperatur ihrer wärmeren und kälteren Periode, von dem der mittleren Jahrestemperatur — sehr nahe derselbe ist, wie man sich bei Durchsicht der Seiten 127 und 128 davon überzeugen kann.

Schieben wir die Verschiedenheit der gewonnenen Grössen, als Angaben für die Tiefe, welche nöthig ist um die Zunahme der Temperatur von je 1° R. zu erreichen, auf die Leitungsfähigkeit und die specifische Wärme der Erdschichten, welche die Wände des Schergín-Schachtes bilden, so bietet uns 1) die grosse Einförmigkeit derselben in ihrem geognostischen sowohl als oryktognostischen Verhalten, nicht ein Mal einen annähernden Schlüssel für die Erklärung des so grossen Unterschiedes zwischen den verschiedenen Tiefen unter sich (66′ und 217′), da es sich mit unseren bisherigen Erfahrungen nicht verträgt, dass die schwachen Bänke von Kalkstein, welche in jenen Tiefen die lokkeren Gesteinschichten durchsetzen, den Gang der Temperatur bedeutend, am wenigsten aber in so hohem Grade, verlangsamen könnten; — 2) gehört der Sandstein des Schergín-Schachtes allerdings zwar zu demjenigen Gesteine, von dem insbesondere Forbes Versuche einstweilig die rascheste Wärmeleitung nachgewiesen haben, jedoch liesse sich theoretisch erwarten, dass die diesen Sandstein in seiner ganzen Masse durchsetzenden feinen Eisschichten, die Leitungsfähigkeit der gesammten Gesteinmasse ansehnlich beschränken müsse.

Da aber, schliesslich, des gefrorenen Bodens wegen weder Thermen noch Tagewasser im Schergín-Schachte störend einwirken können, so bleibt uns dennoch nichts Anderes übrig, als anzunehmen: dass entweder die Wärmezunahme gegen das Innere der Erde hin, in den stets gefrorenen Wänden des Schergín-Schachtes um fast $1/3$ rascher fortschreite als es sich im Mittel für Europa ergeben hat; oder dass diese Angaben in Folge störender Einwirkung der atmosphärischen Luft sich so herausgestellt haben.

Gegen diese letztere Annahme sprechen aber, wie wir im Verfolge dieser Arbeit zu sehen Gelegenheit haben werden, alle Angaben über die Weise in welcher das Eindringen atmosphärischer Luft sich im Schachte kenntlich macht, und wir müssen folglich einstweilen unsere erste Annahme als die faktisch begründete ansehen.

III. Geschwindigkeit des Eindringens der atmosphärischen Temperaturveränderungen in den Boden.

Geben wir uns noch Rechenschaft über die Schnelligkeit mit der die atmosphärischen Temperaturveränderungen zu Jakúts'k in den Boden eindringen, vergessen jedoch dabei nicht, dass das zu gewinnende Resultat ein nur sehr angenähertes zu sein vermag, da eine Woche die Einheitsgrösse für die Häufigkeit ist, in der unsere geothermischen Beobachtungen angestellt wurden. Aus diesem Grunde wäre es nämlich leicht möglich,

dass bestimmte Kulminationen der Zahlenreihen unserer Thermometermusterungen, in der Wirklichkeit schon ein Herabsinken oder Hinansteigen ausdrückten, dessen wahrer Kulminationsmoment, je nachdem, etwa eine halbe Woche früher oder später stattfand. Dieser Fehler muss auch noch dadurch verstärkt werden, dass unsere Thermometer, wegen des Talgübergusses ihrer Kugeln, nicht die augenblickliche Temperatur, sondern allmälig erst die Summe der Veränderungen (mittlere Temperatur), mehr oder weniger kurz vorhergegangener Temperaturerscheinungen, anzeigten.

In dieser Beziehung klagte aber schon Quetelet darüber, dass der Augenblick des wahren Maximum's und Minimum's nicht zu bestimmen sei, weil das Thermometer mehrere Tage lang fast gänzlich stille stehe. Quetelet's Beobachtungsmethode vermied aber in hohem Grade jene Mängel, welchen wir in der hier angeregten Rücksicht ausgesetzt waren.

Es stehen zwei Hauptwege offen, die zur Lösung der Frage zu führen versprechen, welche uns hier beschäftigt: *A*) Der Vergleich der Beobachtungen, die in verschiedenen geothermischen Tiefenstationen angestellt wurden, unter einander (s. Tabelle p. 110, **111**); *B*) der Vergleich gewisser atmosphärischer Temperaturveränderungen mit den ihnen entsprechenden, oder vielmehr aus ihnen entspringenden, geothermischen Grössen.

Vergleichen wir *A*. 1) vorerst die auf 7′ und auf 15′ Tiefe beobachteten Gipfel untereinander; dann *A*. 2) die auf 7′ und 20′; und endlich *A*. 3) die auf 15′ und 20′, untereinander. Versuchen wir es ferner mit Hilfe der angenäherten Interpolirungen, deren schon früher erwähnt wurde, aus dem Jahresrunde geothermischer Beobachtungen im Schergín-Schachte mittlere Monatstemperaturen für die Tiefen 7′, 15′ und 20′ zu entwickeln*), und dann aus dem Vergleiche der so gewonnenen Culminationszeiten untereinander, Angaben zur Einsicht in die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Temperaturveränderungen zu gewinnen.

*) Tabelle †) der mittleren geothermischen *Monatstemperaturen* in der veränderlichen Schichte des Schergín-Schachtes (nach Beob. v. 11 Nov. 1844 bis zum 11. Nov. 1845).

Monate	Tiefe in englischen Fussen			Monate	Tiefe in englischen Fussen		
	7′	15′	20′		7′	15′	20′
	in Graden n. Réaum. unter 0				in Graden n. Réaum. unter 0		
Januar ..	12,9	7,0	6,8	Juli.. ..	5,7	8,6	8,8
Februar .	16,1	9,1	7,7	August ..	4,6	7,6	8,1
März	**16,8**	10,5	9,1	September	4,1	6,8	7,6
April....	14,5	**11,1**	9,8	Oktober .	**3,2**	6,0	6,9
Mai	11,0?	10,3?	**10,0?**	November	3,4	5,6	6,4
Juni.....	7,5	9,5	9,8	December	7,3	**5,4**	**6,2**

†) Diejenigen Zahlen, welche dem Kälte- oder Wärmegipfel entsprechen, sind durch eine ausgezeichnete Schrift hervorgehoben.

? Das Fragezeichen soll hier daran erinnern, dass die Angaben für den Mai nur in sehr angenäherter Weise interpolirt werden konnten.

A. 1. *)

	Monat und Tag der Kulmination in 7′ Tiefe.	in 15′ Tiefe.	Unterschied in Tagen für 8′ Dicke.	Fortpflanzungsgeschw. in Tagen für 1′ Dicke
a) Wärmegipfel	1844 November 23	1844 December 4	11	$1^3/_8$
b) —	1845 — 1	1845 Oktober 28	—	—
c) Kältegipfel	— März 1	— April 5	35	$4^3/_8$
d) —	1846 Februar 21	1846 — 21	59	$7^3/_8$

A. 2.

	in 7′ Tiefe.	in 20′ Tiefe.	für 13′ Dicke.	für 1′ Dicke.
a) Wärmegipfel	1844 November 23	1844 December 9	16	$1^3/_{13}$
b) —	1845 — 1	1845 November 1	0	0
c) Kältegipfel	— März 1	— Juni 13	105	$8^1/_{13}$
d) —	1846 Februar 21	1846 Mai 2	70	$5^5/_{13}$

A. 3.

	in 15′ Tiefe.	in 20′ Tiefe.	für 5′ Dicke.	für 1′ Dicke.
a) Wärmegipfel	1844 December 4	1844 December 9	5	1
b) —	1845 Oktober 28	1845 November 1	4	$^4/_5$
c) Kältegipfel	— April 5	— Juni 13	68	$13^3/_5$
d) —	1846 — 21	1846 Mai 2	11	$2^1/_5$

Die gewonnenen Zahlen ergeben so wenig untereinander übereinstimmende Angaben, dass es unumgänglich wird eine Sichtung zu versuchen.

Fassen wir vorerst die Kältegipfel ins Auge, so scheinen *A*1*c*, und nächst dieser, *A*1*d* und *A*3*d* das meiste Zutrauen zu verdienen; wobei jedoch im Allgemeinen vorauszuschicken ist, dass die Reihe *A*3, gegen *A*1 und *A*2, nur untergeordneten Werth haben kann, da der geringe Zwischenraum von nur 5′ zwischen den verglichenen Tiefenstationen, dem möglichen Fehler einen bedeutenderen Spielraum freigibt. Als Mittel der beiden ersten Grössen allein gewännen wir: $5^7/_8$; aller drei zusammen aber: $4^{13}/_{20}$ Tage für die Dicke jedes einzelnen Fusses.

*A*2c und *A*3c habe ich hier fortgelassen, weil die Unbestimmtheit in ihnen, wegen der Beobachtungslücken während des Mai, grösser ist. Wollte man sie auch dazuziehen, so erhielte man die Durchschnittszahl von: $7^1/_8$ Tagen für die Dicke jedes einzelnen Fusses.

*) Wenn das Thermometer durch längere Zeit hindurch sich unverändert in der Kulmination erhielt, wie z. B. auf 15′ im April 1846, auf 20′ im December 1844 etc., so wurde der die Mitte dieser Kulminationsperiode bezeichnende Tag zum Vergleiche benutzt.

Versuchen wir es aber, die Zeiten der eintretenden Wärmegipfel zur Bestätigung der so eben gewonnenen Angaben zu nutzen, so finden wir uns getäuscht. Das Mittel der mit Hilfe der Wärmegipfel gewonnenen Zahlen ist: $1^1/_5$ Tag. Die einzelnen Angaben stimmen übrigens viel besser untereinander überein als dieses bei den Kältegipfeln der Fall war.

Bezeichnet 3,2 am 23. Nov. 1844 in der That eine Kulmination, so sind die Angaben *A1a* und *A2a*, deren Mittel nahe $1^2/_3$ beträgt, wohl die zuverlässigsten.

A3a und *A3b* werden durch den grossen Spielraum an scheinbarem Temperaturstillstande (auf 20′ Tiefe) unsicherer. Wollten wir aber den Zeitraum möglichst ausdehnen, und statt, wie wir es angenommen haben, die Mitte der Stillstandsperiode als den Gipfel anzusehen, hiezu die äusserste Grenze der Beobachtungszeit wählen, so erlangten wir dennoch nicht über 2 Tage für die Dicke eines Fusses. Noch weniger ($1^3/_5$) liesse sich auf demselben Wege für das gleichfalls einen grösseren Spielraum gestattende *A3b* gewinnen. *A2b* und *A1b* könnten aber in dieser Weise bis auf den Betrag von 1 Tage gebracht werden. Wollten wir nicht zugeben dass wahrscheinlicher Weise die wahre Kulmination für 15′ Tiefe auf etwa den 8. November (und nicht auf den 1. Nov. oder noch früher) fiel, so erhalten wir eine negative, mithin unstatthafte Grösse.

Auf eine Durchführung des Vergleiches der früher (p. 134) mitgetheilten geothermischen Monatstemperaturen untereinander, brauchen wir uns jetzt nicht mehr einzulassen. Die auf diesem Wege erreichbaren Resultate, bleiben, an Genauigkeit, hinter den schon angeführten zurück.

Versuchen wir es, dieselbe Untersuchung auf dem Wege B) des Vergleiches der atmosphärischen Temperaturveränderungen mit den ihnen entsprechenden, oder vielmehr aus ihnen entspringenden geothermischen Grössen, zu verfolgen.

Bei der flüchtigsten Durchsicht der auf pag. 110 und 111 gegebenen Tabelle ist es augenscheinlich, dass die Zahlenreihen der drei vorletzten Rubriken in keinem Zusammenhange mit den Beobachtungen auf 7′ Tiefe stehen. Während hier die Zahlen in gleichmässigem Sinken oder Steigen begriffen sind, nehmen sie unterdessen dort bald ab, bald zu, und es folgt daraus, dass der Einfluss täglicher Temperaturschwankungen der Luft, die Tiefe von 7′ nicht erreicht.

Geben wir, damit ein weiterer Verfolg des von uns eingeschlagenen Weges möglich werde, an diesem Orte die im meteorologischen Hefte ausgelassenen mittleren Tages- und Wochentemperaturen zu Jakúts'k in den untenstehend folgenden zwei Tabellen. Es sind für die Tagestemperaturen die Beobachtungen um 12^h Mittag unberücksichtigt gelassen, dagegen die um 9^h Nachm. verdoppelt, (also folgender Weise: $\frac{9^h \text{Morg.} + 3^h \text{Nachm.} + 9^h \text{Nachm.} \times 2}{4}$), übrigens aber keine Korrekzion angebracht worden.

Die mittleren Tagestemperaturen der Atmosphäre zu Jakutsk.

Datum.	1844.				1845.												1846.					
	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jaunar	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.
1		— 0,7	—22,8	—34,9	—38,6	—36,4	—21,3	— 4,4	—3,5	9,1	14,2	16,0	14,8	3,0	—19,8	—25,3	—29,7	—38,1	—22,1	—4,0	—5,4	10,9
2		— 3,6	—20,9	—31,2	—36,1	—36,0	—20,7	— 4,4	—2,7	9,2	13,1	16,5	15,2	1,6	—20,4	—18,2	—29,3	—40,2	—22,6	—6,8	—9,7	13,5
3		2,3	—16,4	—39,7	—32,7	—39,3	—23,1	—10,7	—1,9	9,7	12,9	17,4	11,3	0,7	—20,1	—23,1	—31,8	—38,0	—22,0	—6 8	—8,0	13,9
4		0,9	—14,8	—38,5	—33,3	—38,9	—18,3	—13,0	—0,9	9,3	12,0	16,3	8,3	0,2	—23,6	—22,4	—25,4	—35.3	—18,9	—7,8	—2,9	14.2
5		3,0	—13,6	—31,1	—37,2	—39,0	—19,1	—12,6	—1,8	9,1	11,3	18,3	8,7	1,3	—20,9	—27,3	—23,5	—37,9	—12,5	—8,6	—1,9	12,0
6		1,4	—17,4	—27,3	—38,5	—39,4	—23,3	— 5,7	—1,3	12,2	12,0	19,1	8,1	0,9	— 9,5	—30,9	—27,5	—40,5	—11,5	—8,1	—0.5	11,3
7		— 1,5	—20,3	—34,0	—34,8	—33,4	—24,9	— 7.8	2,1	5,5	15,4	17,3	7,0	3,1	— 3,5	—35,7	—32,2	—39,5	— 8,5	—6 8	1,2	11,5
8		— 3,6	—20,8	—30,5	—35,9	—28,5	—20,5	—12,5	3,9	5,4	14,1	10,7	7,5	— 2,0	—11,9	—32,2	—33,7	—39,6	—14,3	—9,9	2,1	8,9
9		— 3,1	—24,7	—31,5	—35,1	—30,5	—17,3	— 8,3	5,1	4,7	13,4	11,3	7,6	— 2,1	—20,0	—30,1	—38,8	—37,8	—18,8	—8,5	2,8	10,6
10		— 2,6	—25,8	—32,7	—30,3	—33,4	—19,3	— 6,0	2,4	3,3	16,0	13,6	7,9	— 1,7	—19,6	—31,3	—38,6	—37,3	—22,1	—9,8	3,4	11,3
11		— 3,3	—24,0	—33,1	—32,2	—37,4	—16,8	— 4,8	3 3	8,2	17,8	13,1	7,2	— 2.7	—16,6	—31,4	—36 2	—36,2	—16,7	—8,9	4,5	10,9
12		0,1	—27,6	—36 0	—32,1	—32,8	—14,7	— 3,4	0,3	12,1	16,0	13,7	7,0	— 4,2	—17,1	—36,5	—33,0	—33,4	—18,0	—9,0	4,4	7,9
13	5,8	— 1,2	—29,1	—41,9	—35,6	—32,5	—15,3	— 4,4	—3 8	12,7	10,6	14,3	6,2	— 7,1	—20,9	—37,4	—32,2	—31,8	—19,0	—5,4	4,4	8,9
14	3,9	— 1,1	—29,7	—42,2	—38,6	—35,1	—24,5	— 2,4	—0,2	15,8	11,9	11,2	7,2	— 8,8	—30,3	—34,8	—29,6	—30,4	—21,4	—5,1	4,8	11,5
15	0,8	— 4,9	—27,5	—39,5	—42,6	—34,6	—22,7	— 0,2	3,5	10,4	14,4	8,1	6,5	— 9,5	—27,1	—34,3	—27,2	—29,9	—20,3	—5,3	6 0	12,1
16	3,5	— 2,0	—29,7	—42,5	—42,7	—32,8	—24,8	0,1	5,3	9,3	17,4	9,7	4,0	—10,1	—29,8	—39,1	—24,3	—23,8	—14,9	—5,2	6,0	15.2
17	5,5	— 7,8	—24,6	—44,3	—40,8	—30,5	—18,8	— 0,1	6,6	6,3	18,2	10.5	1,1	— 9,3	—21,3	—38,8	—26,7	—22,2	—16,3	—4,1	7,2	14,2
18	5,5	—13,5	—23,2	—44,1	—36,6	—32 2	—19,7	— 1,3	4,5	9,0	17,7	12,5	0.1	— 9,0	—23,7	—36,8	—27,8	—22,1	—15,0	—3,5	7,2	13,0
19	4,9	—13,1	—11,1	—38,9	—37,4	—31,2	—21,9	— 2,2	4,2	11,2	17,2	6,9	1,4	—15,7	—18,3	—33,7	—30,0	—22,9	—17,2	—1.6	8,6	15,6
20	2,1	—15,5	—22,4	—40,2	—38,4	—30,0	—11,3	— 6,8	3,6	7,5	18,0	6 3	5,7	—13,0	—30,7	—29,2	—30,8	—28,2	—14,5	—1,7	8,3	11,5
21	0,5	—14,9	—29,7	—42,0	—33,5	—31,8	—17,0	— 5,8	3,0	8,9	18,6	9,2	3,0	—11,2	—27,7	—25.6	—33.3	—23,4	—14,5	—3,4	9,2	11,5
22	1,4	—14,3	—29,7	—39,8	—35,3	—30,9	—18,4	— 7,5	3,5	12,9	15,5	12,3	4,4	—14,8	—35.1	—26,7	—32,4	—26,8	—14 7	—2,9	7,6	12,5
23	2,2	—12,5	—32,2	—42,1	—36,0	—32,2	—17,3	— 9,3	5,0	15,0	19,6	7,4	1,2	—16.6	—38,1	—36,4	—24,5	—27,1	—16,7	0,2	8,6	
24	3,0	—15,0	—32,9	—42,2	—37,2	—30,4	—13,8	— 6,4	8,0	15.8	16,5	9,1	0,2	—17,7	—28,7	—39,1	—24,5	—26,3	—13,7	—0 1	16,3	
25	3,8	—14,3	—31,4	—39,0	—39,3	—27,3	—13,3	— 3,2	11,7	17,2	12,7	10,4	0,3	—17,4	—22,9	—40,2	—29,3	—28,1	—13,1	0,1	11,3	
26	2,1	—11,6	—32,9	—42,6	—40,1	—26,8	—16,3	— 2,4	7,4	16,6	11,9	13,9	—0,9	—17.5	—29,6	—37,2	—31.4	—27,9	—12,3	1,3	6,7	
27	2,8	—13,9	—36,1	—41,7	—40,7	—27,7	—16,6	— 4,2	8,2	16,7	13,6	14,5	0,8	—16,8	—32,5	—33,4	—29,1	—27,4	—12,2	—2,2	9,1	
28	3,7	—14,1	—36,8	—41,2	—39,6	—27,1	—15,5	— 7,2	10,3	17,0	10,6	14,8	4,7	—19,4	—29,4	—30,4	—34,0	—24,1	—11,1	—1,2	11,3	
29	2,5	—17,5	—38,6	—41,9	—39,7	—	—18,5	— 7,2	7,0	12,6	11,8	12,3	3,7	—20,8	—27,2	—31,9	—39,1	—	— 8,1	—6,1	7,0	
30	—1,4	—20,2	—37,7	—41,4	—39,8	—	—14,9	— 0,8	6,2	13,3	14,4	12,2	2,6	—18,3	—31,3	—33,9	—37,9	—	— 7,1	—4,2	5,2	
31	—	—24,3	—	—41,2	—37,0	—	— 6,9	—	3,7	—	15,1	13,1	—	—28,5	—	—34,0	—36,7	—	— 5,9	—	7,9	

Die mittleren Wochentemperaturen der Atmosphäre zu Jakúts'k.

Wöchentliche Zeiträume.	denselb. entsprechende mittl. Temp. n. Réaum.
1844.	
Sept. 13 bis 19	4,11
» 20 — 26	2,14
» 27 — Okt. 3	1,82
Okt. 4 — 10	— 0,79
» 11 — 17	— 2,88
» 18 — 24	—14,09
» 25 — 31	—16,52
Nov. 1 — 7	—18,00
» 8 — 14	—25,94
» 15 — 21	—23,28
» 22 — 28	—33,11
» 29 — Dez. 5	—33,09
Dec. 6 — 12	—33,57
» 13 — 19	—41,90
» 20 — 26	—41,11
» 27 — 31	—41,48
1845.	
Jan. 1 — 7	—35,87
» 8 — 14	—34,24
» 15 — 21	—38,86
» 22 — 28	—38,30
» 29 — Febr. 4	—38,15
Febr. 5 — 11	—34,49
» 12 — 18	—32,91
» 19 — 25	—30,53
» 26 — März 4	—23,55
März 5 — 11	—20,15
» 12 — 18	—20,05
» 19 — 25	—16,12
» 26 — April 1	—13,27
April 2 — 8	— 9,51
» 9 — 15	— 4,19

Wöchentliche Zeiträume.	denselb. entsprechende mittl. Temp. n. Réaum.
1845.	
April 16 bis 22	— 3,38
» 23 — 29	— 5,70
» 30 — Mai 6	— 1,60
Mai 7 — 13	1,75
« 14 — 20	3,93
» 21 — 27	6,67
» 28 — Juni 3	7,87
Juni 4 — 10	7,34
» 11 — 17	10,65
» 18 — 24	11,41
» 25 — Juli 1	15,30
Juli 2 — 8	12,95
» 9 — 15	14,27
» 16 — 22	17,50
» 23 — 29	13,81
» 30 — Aug. 5	16,28
Aug. 6 — 12	14,13
» 13 — 19	10,46
» 20 — 26	9,79
» 27 — Sept. 2	13,82
Sept. 3 — 9	8,36
» 10 — 16	6,56
» 17 — 23	2,42
» 24 — 30	1,62
Okt. 1 — 7	0,64
» 8 — 14	— 4,08
» 15 — 21	—11,10
» 22 — 28	—17,14
» 29 — Nov. 4	—20,92
Nov. 5 — 11	—14,56
» 12 — 18	—24,30
» 19 — 25	—28,77

Wöchentliche Zeiträume.	denselb. entsprechende mittl. Temp. n. Réaum.
1845.	
Nov. 26 bis Dez. 2	—27,64
Dez. 3 — 9	—28,79
» 10 — 16	—34,95
» 17 — 23	—32,45
» 24 — 31	—34,54
1846.	
Jan. 1 — 7	—28,46
» 8 — 14	—34,57
» 15 — 21	—28,59
» 22 — 28	—29,29
» 29 — Febr. 4	—37,86
Febr. 5 — 11	—38,23
» 12 — 18	—27,64
» 19 — 25	—26,10
» 26 — März 4	—23,57
März 5 — 11	—15,03
» 12 — 18	—17,85
» 19 — 25	—14,90
» 26 — April 1	— 8,66
April 2 — 8	— 7,80
» 9 — 15	— 7,41
» 16 — 22	— 3,19
» 23 — 29	— 1,13
» 30 — Mai 6	— 4,62
Mai 7 — 13	3,25
» 14 — 20	6,85
» 21 — 27	9,84
» 28 — Juni 3	9,95
Juni 4 — 10	11,38
» 11 — 17	11,52
» 18 — 22	12,79

Gleichmässiger, und deshalb den Reihen geothermischer Beobachtungen der unbedeutenderen Tiefen ähnlicher, ist allerdings der Gang der vorstehend mitgetheilten Wochentemperaturen, wenn wir ihn mit dem der mittleren Tagestemperaturen der Atmosphäre vergleichen; allein auch in ihnen kommen noch häufige Unterbrechungen des Steigens

oder Fallens der Gesammtreihe (als Folge einzelner Anomalien) vor, welche in den geothermischen Beobachtungen nicht mehr wiederzufinden sind.

Benutzen wir aber den Vergleich zwischen den Gipfeln der mittleren Wochentemperaturen der atmosphärischen Luft, mit den Gipfeln der gleichfalls wöchentlich angestellten geothermischen Beobachtungen, um genauere Angaben für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Temperaturveränderungen im Boden zu gewinnen. Vergleichen wir zu diesem Zwecke zuerst die Kältegipfel und dann die Wärmegipfel untereinander:

*B*1) Kältegipfel.

Datum der erreichten grössten Höhe in der Luft.	Datum der erreichten grössten Höhe im Schachte.	Anzahl d. zw. beid. Datum verstrichener Tage.	Fortpfl.-Geschwind. für 1′ Dicke in Tagen.
	1845.		
1844 Dez. 19	7′; März 1	71	$10^1/_7$
	15′; April 5	106	$7^1/_{15}$
	20′; Juni 13	184	$9^1/_5$
	1846.		
1845 Dez. 30	7′; Febr. 21	52	$7^3/_7$
	15′; April 25	114	$7^9/_{15}$
	20′; Mai 2	120	6

*B*2) Wärmegipfel.

Leider fehlen uns die entsprechenden Beobachtungen in der Atmosphäre, um die recht scharf ausgesprochenen geothermischen Wärmegipfel des Jahres 1844 benutzen zu dürfen; das ist aber klar, dass damals 1′ in mehr als 10 Tagen zurückgelegt wurde.

Datum der erreichten grössten Höhe in der Luft.	Datum der erreichten grössten Höhe im Schachte.	Anzahl d. zw. beid. Datum verstrichener Tage.	Fortpfl.-Geschwind. für 1′ Dicke in Tagen.
	1845.		
1845 Juli 22	7′; Nov. 1	101	$14^3/_7$
	15′; Okt. 28	97	$6^7/_{15}$
	oder Nov. 7	107	$7^2/_{15}$
	20′; Nov. 1	101	$5^1/_{20}$

Die Berechnung *B*1 hat also (in ihrer letzten Rubrik) Zahlengrössen ergeben, welche untereinander sowohl als mit den auf der 135sten Seite durch Vergleiche der Kältegipfel erzielten, erträglich übereinstimmen; viel ungleicher sind unter *B*2 die Zahlen der letzten Rubrik ausgefallen und stimmen nun vollends nicht mit denjenigen zu denen wir, nach Vergleichung der Wärmegipfel, auf p. 135 und 136 gelangten.

*B*1 ergibt als Durchschnittsgrösse der gewonnenen Zahlen, welche alle, mit Ausnahme einer einzigen Angabe, ein gleiches Zutrauen zu verdienen scheinen: 8′. Es wurde hier die Kulmination vom Febr. 21. 1846 nicht eingerechnet, da es sehr wahrscheinlich ist, dass diese bloss eine scheinbare war, und dass die wirkliche Kulmination auf den März oder den Anfang des April fiel; aus diesem Zeitraume fehlen uns aber die geothermischen Beobachtungen.

Wenn wir, aus früher angedeutetem Grunde, auf 15′ den 7. Nov. als den richtigeren Termin ansehen wollen, ergibt sich aus *B*2: $8'^1/_4$ als Durchschnittsgrösse. Hiebei müssen wir aber anmerken, dass die erste und von den übrigen am meisten abweichende Zahl ($14^3/_7$) das meiste Zutrauen verdienen sollte, da der geothermische Wärmegipfel der ihr zur Grundlage gedient hat, am schärfsten ausgeprägt ist.

Ich habe vorhin schon angedeutet, dass übrigens der Gang der atmosphärischen Wochentemperaturen häufig mit dem der geothermischen im Widerspruche steht, so dass mithin die Durchführung eines Vergleiches der ursächlichen Beziehungen der einen Sphäre zur anderen, im Einzelnen nicht möglich ist. Da nun die mittleren Monatstemperaturen der atmosphärischen Luft mit den Reihen unserer geothermischen Beobachtungen gleichartig fallen und steigen, ja noch etwas gleichartiger als diese, so werden wir auf je etwa halbmonatliche Mitteltemperaturen der atmosphärischen Luft, als auf die kürzesten regelmässigen Zeitabschnitte der Lufttemperatur hingewiesen, welche wir einem spezielleren Vergleiche mit den geothermischen Erscheinungen zum Grunde legen dürfen. Lassen wir hier die entsprechende Tabelle *) folgen:

Die mittleren halbmonatlichen Temperaturen der Atmosphäre zu Jakúts'k.

Halbmonatliche Zeiträume.	denselb. entsprechende mittl. Temp. n. Réaum.	Untersch. je 2er aufeinand. folgender Zahlen der vorig. Rubrik.
1844.		
Sept. 13 bis 26	3,12	
» 27 — Okt. 10	0,51	−2,6
Okt. 11 — 24	— 8,12	−8,6
» 25 — Nov. 7	—17,26	−9,1
Nov. 8 — 21	—24,61	−7,4
» 22 — Dez. 5	—33,10	−8,5
Dez. 6 — 19	—37,73	−4,6
» 20 — 31	—42,29	−4,5
1845.		
Jan. 1 — 14	—35,05	7,2
» 15 — 28	—38,58	−3,5
» 29 — Febr. 11	—36,32	2,2
Febr. 12 — 25	—31,72	4,6
» 26 — März 11	—21,85	9,9
März 12 — 25	—18,08	3,8
» 26 — April 8	—11,39	6,7
April 9 — 22	— 3.78	7,6
» 23 — Mai 6	— 2,05	1,7
Mai 7 — 20	2,84	0,8
» 21 — Juni 3	7,27	4,4
Juni 4 — 17	8,99	1,7
» 18 — Juli 1	13,35	4,4
Juli 2 — 15	13,61	0,3
» 16 — 29	15,65	2,0
		−0,5

Halbmonatliche Zeiträume.	denselb entsprechende mittl. Temp. n. Réaum.	Untersch. je 2er aufeinand. folgender Zahlen der vorig. Rubrik.
1845.		
Juli 30 bis Aug. 12	15,10	
Aug. 13 — 26	10,12	− 5,0
» 27 — Sept. 9	11,09	0,9
Sept. 10 — 23	4,49	− 6,6
» 24 — Okt. 7	1,13	− 3,3
Okt. 8 — 21	— 7,59	− 8,7
» 22 — Nov. 4	—19,03	−11,5
Nov. 5 — 18	—19,43	− 0,4
» 19 — Dez. 2	—28,20	− 8,8
Dez. 3 — 16	—31,62	− 3,4
» 17 — 31	—33,79	− 2,1
1846.		
Jan. 1 — 14	—31,50	2,3
» 15 — 28	—28,94	2,4
» 29 — Febr. 11	—38,04	− 9,1
Febr. 12 — 25	—26,87	11,2
» 26 — März 11	—19,30	7,6
März 12 — 25	—16,37	3,0
» 26 — April 8	— 8,23	8,1
April 9 — 22	— 5,30	2,9
» 23 — Mai 6	— 2,87	2,4
Mai 7 — 20	— 5,05	7,9
» 21 — Juni 3	— 9,89	4,9
Juni 4 — 17	—11,45	1,5

*) In der letzten Rubrik der folgenden Tabelle habe ich die Unterschiede der mittleren Temperaturen je zweier auf einander folgenden halben Monate, an den entsprechenden Stellen beigefügt. Das Zeichen — bedeutet das Sinken, + das Steigen der Temperatur, im Vergleiche mit der vorangegangenen Frist.

Vergleichen wir die Zahlenreihe No. II auf 7′ (in der Tabelle p. 110) mit den Zahlen der vorstehend gegebenen halbmonatlichen Temperaturen, so lässt sich in der That der Kausalzusammenhang beider so ziemlich nachweisen, als z. B. 1) Gemeinschaftliches obgleich nicht gleichzeitiges Herabsinken der Temperatur bis zu den sich entsprechenden Jan. 1 und März 1, 1845 (Untersch. = 59 Tage); 2) gemeinschaftliches Ansteigen bis zu den sich entsprechenden Juli 29 und Nov. 1, 1845 (Untersch. = 94 Tage); 3) gemeinschaftliches Herabsinken bis zu den sich entsprechenden Febr. 21, (wahrscheinlich richtiger: Anfang April) und Jan. 1, 1846. Wir sehen ferner, 4) dass die Oszillazion der halbmonatlichen mittleren Temperatur der Atmosphäre, die (als anomale Erwärmung der Luft zwischen Jan. 1 und 14, 1845) beim Beginne des Steigens der Temperatur statt fand, sich auf 7′ Tiefe im Schachte nicht mehr als widersinniges Erkalten der dritten Woche Februar's zeigt, sondern schon als vereinigtes Allgemeinresultat der gemeinschaftlich zusammengefassten 3 ersten Wochen Februar's, unmittelbar vor und nach dem Kältegipfel in Gestalt einer sehr verlangsamten, jedoch normalen, Abkühlung und Erwärmung auftritt. Von der vierten Woche des Februar bis zur zweiten des März betragen nämlich die Temperaturveränderungen auf 7′ Tiefe nur 0,2 wöchentlich, während sie früher und später das 3— bis 4fache dieser Grösse ausmachen. 5) Der Stillstand im Fortschreiten der Erwärmung, der von Juli 5 bis 12 in 7′ Tiefe statt findet, scheint in Folge der vielfach verlangsamten Erwärmung der Luft zwischen Mai 6 bis 20 (Untersch. = 55 Tage) eingetreten zu sein. Nur die Oszillation auf 7′ Tiefe am 16 Sept., 1845 lässt sich aus den halbmonatlichen mittleren Temperaturen der Luft nicht erklären.

Leider ist es nicht möglich den Stillstand in der atmosphärischen Temperatur von Okt. 22 bis Nov. 18, auch im Boden zu verfolgen, weil uns in diesem die Beobachtungen des Januar 1846 fehlen, im Laufe dessen sich die Folgen dieses Temperatur-Stillstandes im Boden zu äussern hatten. Gleichfalls fehlt uns leider auf 7′ der März und namentlich der Anfang des April, um die Folgen der eben so grossen als anomalen Oszillazion in der Luft während des Schlusses vom Januar bis in den Anfang des Februar 1846 hinein, nachweisen zu können.

Alle so eben betrachteten Fälle sprechen gleichfalls für eine zwischen 7 und 8 Tagen betragende Fortpflanzungsgeschwindigkeit, durch jede 1′ engl. dicke Schicht des Bodens. Je tiefer wir übrigens in den Boden hinabsteigen wollten um diese Vergleiche weiter auszuspinnen, desto schwieriger und unsicherer würde es werden, die Grenzen der Abschnitte herauszufinden, da der Spielraum der Temperaturveränderungen sich immer mehr verringert und das Eckige der Erscheinungen sich immer mehr abrundet, je tiefer wir hinabgehen. So äussern sich Temperaturveränderungen geringeren Umfanges in gesteigerter Häufigkeit und Ausdehnung als Stillstände, bis die Wirkung der Jahreszeiten endlich völlig verschwimmt.

Ein sorgfältigerer Vergleich der einzelnen ausgesprocheneren Temperaturveränderungen der Luft, mit denen im Boden, lässt leicht erkennen, dass es nicht gerade immer

des Zurückgehens zu den halbmonatlichen Lufttemperaturen bedarf, um Vergleiche mit den geothermischen Beobachtungen zulässig zu machen; man findet bald, dass, trotz dem sonst nicht seltenen Schwanken, die wöchentlich beobachteten Temperaturen der Luft sowohl als des Bodens, während des Zeitraumes vom Februar bis zum Juni und vom September bis Oktober in gleichartigem Gange fortgehen. Diese Zeiträume fallen aber gerade auf das Frühjahr und den Herbst d. h. auf Jahreszeiten in denen die, von den Jahreszeiten abhängigen, Veränderungen der Temperatur am Bedeutendsten werden. Es sind folglich allerdings in einer Tiefe von 7′, 15′ ja 20′ im Boden Temperaturveränderungen nachzuweisen, welche den in Wochenfrist statt gehabten der Atmosphäre entsprechen, vorausgesetzt, dass die Grösse des wöchentlichen Temperaturwechsels in der Luft eine bestimmte Höhe überschreitet.

Aber selbst dort wo diese Grösse des Temperaturwechsels unbedeutender ist, lassen sich meist die geothermischen Vorgänge auf diejenigen der Atmosphäre zurückführen. Gelingt es uns nämlich nicht, den hier in Rede stehenden Zusammenhang nachzuweisen, so liegt der Grund hiezu nicht selten allein in dem Misstande dass unsere Einheitsgrösse, die Dauer einer Woche, dem Mondsumlaufe, mithin einem Gestirne entlehnt ist, das auf den Wärmezustand unserer Atmosphäre keinen Einfluss ausübt. Hiedurch wird in unsere Wochenabschnitte nicht selten ein künstlicher Zustand hineingebracht, in Folge dessen Gruppen aufeinanderfolgender Tage, welche in Bezug auf ihren Wärmezustand untereinander in natürlichem Zusammenhange stehen, voneinandergerissen werden. Nicht selten fügt es sich ausserdem so, dass diese abgerissenen Parzellen, indem sie mit den Nachbargruppen verrechnet werden, nun gar die schwachen in der Natur vorhandenen Unterschiede der Nachbargruppen untereinander völlig verwischen, ja sogar auf den Kopf stellen. Nur die, auf die Sonne sich beziehenden, Tages- und Jahreszeiten können natürlichen Temperaturabschnitten zur Begründung dienen.

Die grosse Schwierigkeit für die praktische Benutzung einer Zusammenstellung der Jahrestage zu Gruppen von unbestimmter Ausdehnung, je nach ihrer grösseren oder geringeren Verwandschaft untereinander in Bezug auf Temperatur und in der Absicht sie mit ähnlichen Gruppen der aus ihnen entsprungenen Bodentemperaturen zu parallelisiren, liegt in dem durch allmählige Uebergänge häufig freigestellten Spielraume für Willkühr.

Indessen ist der Zusammenhang der grösseren Gruppen (von ungleichmässiger Dauer) in den Temperaturerscheinungen der höheren Bodenschichten, welche ich p. 127 bis 129 bei Gelegenheit der Berechnung der mittleren Temperaturen zusammengestellt habe, mit den ihnen zum Grunde liegenden grösseren Gruppen atmosphärischer Temperaturveränderungen, leicht ersichtlich.

Ausser diesem Nebeneinanderhalten allgemeinerer Züge der Aehnlichkeit und Abhängigkeit, möchten sich aber auf diesem Wege auch noch einige spezielle Berichtigungen unserer früheren auf Berücksichtigung von Wochentemperaturen gegründeten Resultate,

erzielen lassen. Eine, nach vorläufiger Zuratheziehung der mittleren wöchentlichen und halbmonatlichen, angestellte vergleichende Durchsicht der täglichen Lufttemperaturen befestigt z. B. in uns die Ansicht, dass der Zeitraum vom Dez. 13 bis 31 des Jahres 1844, als natürliche und unzertrennliche, den Kältegipfel bedingende, Gruppe zusammengefasst werden muss, daher in *B* 1 der Tabelle p. 139, statt 1844 Dez. 19 der Dez. 31 stehen müsste, wodurch wir die augenscheinlich berichtigten Grössen $8^4/_7$, $6^6/_{15}$ und $8^1/_4$ Tage für jede Schicht von 1′ Dicke (statt $10^1/_7$, $7^1/_{15}$ und $9^1/_5$) gewinnen; auf demselben Wege finden wir, dass entschiedenes und stetes Sinken der Lufttemperatur im Jahre 1845 erst vom 7. August beginnt; ersetzen wir durch diesen den Juli 22 in *B* 2) p. 139, so gewinnen wir die berichtigten Grössen: $12^2/_7$, $6^3/_{15}$ und $4^7/_{20}$ u. d. m.

In der hier folgenden Tabelle habe ich es versucht, die im meteorologischen Hefte gegebenen Temperaturbeobachtungen zu Jakúts'k durchgängig in möglichst natürliche Gruppen zu ordnen, welche, der Natur der Sache nach, bald einen engeren, bald einen weiteren Kreis von Tagen umfassen, bald strenger bald minder scharf von einander geschieden sind. Dann habe ich es versucht, in unseren drei höchsten geothermischen Stationen die Analoga jener atmosphärischen Temperaturgruppen aufzusuchen, und habe nun die, meiner Meinung nach, untereinander im Zusammenhange stehenden Gruppen auf dieselbe Zeilenreihe nebeneinandergestellt, so dass mithin die jedes Mal bedingenden oder bedingten, zu einer gewissen gegebenen Gruppe gehörigen Gruppen, neben ersterer, in gleicher horizontaler Höhe der Tabelle gesucht werden müssen. Wo die Grenzen der Gruppen der einen Rubrik in die der anderen sich hinüberschleppen, ist dieses durch Klammern bezeichnet worden.

Es versteht sich von selbst, dass ich bei der Anfertigung dieser Tabelle von den bezeichnenden festen Abschnitten der Wärme- und Kältegipfel ausging, deshalb auch diese durch eine hervorstechendere Schrift ausgezeichnet worden sind. Ferner gewährten einzelne retrograde Oszillazionen der Lufttemperatur und die Stillstände der Bodentemperatur mehrere kenntliche Punkte für die Orientirung. Um aber auch die häufig wechselnde Grösse des Zuwachses oder der Abnahme der Temperatur zum Weiterführen der Vergleichung benutzen zu können, habe ich jeder Gruppe die Quote ihrer täglichen Temperaturveränderung beigefügt. Es kann diese letztere übrigens nur eine angenäherte sein, obgleich sie nichtsdestoweniger eine sehr brauchbare bleibt, in sofern es sich hier um Erlangung von Verhältnisszahlen handelt. Das Zeichen +, vor diesen, bedeutet dass der Temperaturgang im Zunehmen; —, dass er im Abnehmen begriffen ist.

Gruppen der Temperaturveränderungen, nach ihrem natürlichen Zusammenhange nebeneinandergestellt.

In der atmosphärischen Luft.

	Zahl der Tage.	Grösse d. tägl. Veränderung.
1844.		
Sept. 15 bis Okt. 16	34	
Okt. 17 — „ 25	9	
„ 26 — Dez. 8	44	−0,43
Dez. 9 — „ 16	8	−1,11
„ 17 — „ 31	15	−0,05
1845.		
Jan. 1 — Apr. 16	106	+0,35
Apr. 17 — „ 29	13	−0,18
„ 30 — Juni 10	42	+0,31
Juni 11 — Juli 23	43	+0,24
Juli 24 — „ 29	6	−0,80
„ 30 — Aug. 6	8	+0,36
Aug. 7 — Nov. 5	91	−0,47
Nov. 6 — „ 12	7	+0,99
„ 13 — Dez 31	49	−0,05
Jan. 1 — Jan. 29	29	+0,20

Innerhalb der Wandungen des Schergín-Schachtes (Angaben der Thermometer No. II).

7′

	Zahl der Tage.	Grösse d. tägl. Veränderung.
1844.		
Nov. 23 bis Nov. 29	7	−0,10
„ 30 — Jan. 10	42	−0,21
1845.		
Jan. 11 bis Febr. 21	42	−0,10
Febr. 22 — „ 28	7	−0,03
März 1 — März 14	14	+0,03
„ 15 — Juli 4	112	+0,10
Juli 5 — „ 12	8	0,0
„ 13 — Aug. 29	48	+0,04
Aug. 30 — Sept. 15	17	−0,03
Sept. 16 — „ 19	4	+0,18
„ 20 — Okt. 10	21	0,03
Okt. 11 — „ 18	8	0,0
„ 19 — „ 31	13	0,02
Nov. 1 — Febr. 28	120	−0,09
1846.		
März 1 — Juni 28	110	+0,06

15′

	Zahl der Tage.	Grösse d. tägl. Veränderung.
1844.		
Nov. 23 bis Nov. 29	7	0,0
„ 30 — Dez. 3	4	+0,05
Dez. 4 — „ 6	3	−0,03
„ 7 — „ 13	7	0,0
„ 14 — „ 27	14	−0,03
„ 28 — Apr. 4	98	−0,06
Apr. 5 — „ 11	7	+0,01
„ 12 — Aug 1	112	+0,03
Aug. 2 — „ 9	8	0,0
„ 10 — „ 29	20	+0,04
„ 30 — Sept. 15	17	−0,03
Sept. 16 — „ 19	4	+0,22
„ 20 — Okt. 24	35	+0,02
Okt. 25 — „ 31	7	0,0
Nov. 1 — Apr. 16	167	−0,03
1846.		
Apr. 17 — Apr 24	8	0,0
April 21.		
„ 25 — Juni 28	55	+0,03

20′

	Zahl der Tage.	Grösse d. tägl. Veränderung.
1844.		
Nov. 23 bis Nov. 29	7	0,0
„ 30 — Dez. 3	4	+0,02
Dez. 4 — „ 13	10	0,0
Dez. 9		
Dez. 14 — Jan. 18	36	−0,02
1845.		
Jan. 19 — „ 24	6	0,0
„ 25 — Apr. 4	70	−0,04
Apr. 5 — „ 11	7	0,0
„ 12 — Juni 12	62	−0,01
Juni 13 — „ 20	8	+0,14
„ 21 — Juli 4	14	+0,02
Juli 5 — „ 11	7	0,0
„ 12 — Aug. 15	33	+0,03
Aug. 16 — „ 22	7	0,0
„ 23 — „ 29	7	+0,04
„ 30 — Sept. 15	17	−0,02
Sept. 16 — „ 19	4	+0,20
„ 20 — „ 26	7	+0,03
„ 27 — Okt 17	21	+0,01
Okt. 18 — „ 24	7	0,0
„ 25 — „ 31	7	+0,04
Nov. 1 — Mai 1	182	−0,02
1846.		
Mai 2 — Juni 18	47	+0,01

Diese Tabelle bedarf keiner speziellen Erläuterung, nur muss ich hier vorzugsweise auf Folgendes aufmerksam machen. Erstens auf das sehr plötzliche und nicht unbedeutende widersinnige Erkalten der geothermischen Stationen zwischen dem 30. August und 16. September 1845. Das besonders Auffallende an diesem Erkalten ist der Umstand, dass sich in der entsprechenden Periode der Atmosphäre weder ein Grund für dieses Erkalten, noch für das darauf folgende ungewöhnlich rasche Ansteigen der Temperatur auffinden lässt. Fügen wir hinzu, dass diese Erscheinung an einem und demselben Tage und in fast gleicher *amplitude* sich in allen drei Tiefen zeigte, so liegt es sehr nahe, die Ursache der in Rede stehenden Erscheinung in dem unmittelbaren Zutritte einer störenden Kälte der äusseren Luft zu suchen. Dagegen spricht aber, dass die mittlere Lufttemperatur des 16. September + 4,0, die niedrigste Temperatur dieses Tages + 1,3, und die mittlere Temperatur der zunächst vorhergehenden Tage + 0,5, gewesen waren. Auch einen Strom kälterer Luft aus der Schachttiefe anzuschuldigen, wird dadurch nicht gestattet dass die Angabe — 7°,7 (auf 20′) alle die übrigen Tiefen um wenigstens 1° an Kälte übertraf, und dennoch auf — 8°,0 gesunken war. Wie dem nun auch gewesen sein mag, das scheint mir aber festzustehen, dass die Oszillazion des 16. September lediglich die Folge eines Beobachtungsfehlers, folglich in der Natur nicht vorhanden gewesen sei. Die ungewöhnlich rasche Erwärmung zwischen dem 16. und 20. Sept. zerfällt bei dieser Annahme als leerer Schein in sich selbst, und so ist der letzte Zweifel gelöst.

Zweitens scheint es mir nöthig darauf aufmerksam zu machen, dass dort wo die grelleren Abschnitte der Gipfel, Rückschwankungen und Stillstände der Temperaturen fehlen, die Verhältnisse der Quoten der jedesmaligen täglichen Temperaturveränderungen einen sehr brauchbaren Halt für die Vergleichung bieten. Dass die in der Tabelle zusammengestellten Gruppen auch wirklich zusammengehören, bewährt sich in unerwarteter Vollständigkeit, sobald wir uns den Maasstab der Redukzionen für den Vergleich der verschiedenen Rubriken schaffen. Vergleichen wir nämlich die Dauer des Steigens oder Sinkens der Temperatur, in der Luft, auf 7′ u. s. w. untereinander, so finden wir, dass sie für jede dieser Beobachtungsstationen eine andere ist, wie das die hier folgende Zusammenstellung lehren mag:

Verhältniss der Zeiträume des Steigens und Sinkens der Temperatur, zu einander.

Atmosphärische Luft.	Dauer in Tagen	Schergín-Schacht 7′	Dauer in Tagen	15′	Dauer in Tagen	20′	Dauer in Tagen
		Steigen der Temperatur.					
1845. Jan. 1 bis Aug. 6 (Dec. 17 bis Juli 22 = 218T.)	218	**1845.** März 1 bis Okt. 31	245	**1845.** April 5 bis Okt. 31	210	**1845.** Juni 13 bis Okt. 31	141
		Sinken der Temperatur.					
Aug. 7 bis Dec. 31	147	**1846.** 1) Nov. 1 bis Febr. 28 (Nov. 1 bis Febr. 21 = 113 T.)	120	**1846.** 1) Nov. 1 bis April 4 (Nov. 1 bis Apr. 21 = 171 T.)	155	1) Nov. 1 bis Mai 1 (statt dass 365 — 141 = 224T.)	182
		1844. 2) Nov. 23 bis Febr. 28	93	**1844.** 2) Dec. 4 bis April 5	123	**1844.** 2) Dec. 9 bis Juni 12	186

Nehmen wir die so eben gefundene Anzahl von Tagen zur Grundlage, so erhalten wir die Korrekzion $n \cdot 1,12$ für die Redukzionen der Anzahl von Tagen in den Gruppen der atmosphärischen Luft auf die der Gruppen in 7', und $n \cdot 0,86$ für dasselbe von 7' auf 15', während des Steigens der Temperatur. Während des Sinkens betragen jedoch diese Korrekzionen $n \cdot 0,82$ und $n \cdot 1,29$; etc. Schreitet man nun in der That daran, die gegebene Tabelle vermittelst dieser Korrekzionen zu erproben, so bestätigt sich das Eintreffen der berechneten Grössen über Erwarten.

Bei dieser Gelegenheit ist darauf aufmerksam zu machen, dass sich einige oben vermuthete Vervollständigungen unserer Beobachtungen, als vollkommen richtig erweisen; so z. B.: dass die Kälte- und Wärmegipfel der atmosphärischen Luft, namentlich in Bezug auf die geothermischen Beobachtungen, nicht auf Dec. 17 und Juli 23, sondern auf Jan. 1 und Aug. 7 zu setzen sind. Die zwischenfallende Zeitdauer bleibt sich in beiden Fällen genau gleich (218 Tage); allein, abgesehen von dem Fehler, welcher durch das Künstliche der wöchentlichen Abtheilung der Temperaturen hineingezogen wurde, ist hier zweifelsohne deshalb der spätere Eintritt der Gipfel deutlicher ausgesprochen, weil die Temperaturgipfel der in 3' Höhe über der Erde beobachteten Luft wohl etwas früher eintreten mögen, als die Gipfel der Lufttemperatur dicht über der Erdoberfläche. Auf diese letztere Luftschicht werden wir gerade hier, von unseren geothermischen Beobachtungen zurückgewiesen. Diesen Zeiten der Gipfel der Lufttemperaturen zufolge, lassen sich auch einige der schwankenderen Gipfel unserer geothermischen Beobachtungen etwas genauer feststellen, wie z. B. statt 1846 Febr. 21 auf 7' Tiefe, ist der Gipfel wahrscheinlicher auf den 28. Febr. gefallen; statt 1846 Apr. 21 auf 15' Tiefe, ist der Gipfel wahrscheinlich etwa auf den 4. April gefallen u. s. w.

Dass übrigens in verschiedenen Jahren auch die Zeitdauer des Steigens und Sinkens der Temperatur verschieden ist, geht gleichfalls aus dem Vergleiche der je doppelten Zeiträume des Sinkens (in den Tiefen 7', 15', 20') unter sich, hervor; die Dauer derselben ist im Winter 1845 auf 1846 um $\frac{1}{8}$ geringer als das Jahr vorher.

Was nun schliesslich die Beantwortung der Hauptfrage, welche wir uns hier gestellt haben, anbelangt, so bleibt sie ungeachtet aller in unserer Tabelle p. 144 unternommenen Säuberungen auf demselben Punkte. Die Angaben welche dem Abstande der Kältegipfel oder in der Nähe derselben entnommen werden, schwanken zwar in dem Verhältnisse von 1 zu 3 untereinander ($4\frac{1}{2}$ bis 14 Tage), stimmen jedoch noch leidlich, und insbesondere durch ihr Mittel das zwischen 7 und 8 Tagen fällt, mit den bisherigen europäischen Beobachtungen. Dasselbe Resultat erhalten wir gleichfalls, sobald wir den Wärmegipfel der Atmosphäre mit denen der geothermischen Stationen vergleichen.

Eine unvergleichlich kleinere Zahl welche um einen Tag herum schwankt, ergeben, untereinander verglichen, die Zeiten der Wärmegipfel der geothermischen Stationen. Dass dieses die getrübten Beobachtungen sind, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen und ich glaube die Ursache der Störung mit vielem Rechte in dem grossen Ueberschusse an Wärme

suchen zu dürfen, der durch das mit dem Beginne des Winters eintretende Gefrieren des aufgethaueten Bodens frei wird. Nachdem die oberste Erdkruste schon früher gefroren, friert endlich im Laufe des November auch das bisher noch aufgethaute Zwischenlager, das nun schon ringsum von schlechten Wärmeleitern umgeben ist und deshalb die frei-werdende Wärme nicht mehr rasch nach allen Seiten hin vertheilen kann.

IV. Störungen, welche durch das Eindringen der atmosphärischen Luft in der Schachttemperatur hervorgerufen werden.

Um möglichst unbezweifelte Angaben über die Temperatur der verschiedenen Erdschichten zu erhalten, müsste man immer nur in ganz frisch geöffneten Gruben und Bohrlöchern beobachten, weil sich in Kurzem der störende Einfluss des unmittelbaren Zutrittes der atmosphärischen Luft, bald als Abkühlung bald als Erwärmung, geltend machen muss. Es wäre sicherlich von grosser Wichtigkeit, ein bestimmtes Maass solcher Temperaturveränderungen dadurch zu gewinnen, dass man in frisch aufgebrochenen Schichten eines Schachtes sehr genaue Beobachtungen anstellte, die nach Maassgabe des Eindringens in grössere Tiefen des Bodens gleichfalls fortschritten. Nach Jahren würde die Reihe regelmässig und in den verschiedensten Tiefen fortgesetzter Beobachtungen, die Abschätzung der erfolgten Abkühlung oder Erwärmung der Schachtwände möglich machen.

Unser Schergín-Schacht befand sich in der angeregten Beziehung unter Umständen, die im Ganzen sehr günstig zu nennen sind: sein Boden war erst seit einem Jahrzehend aufgeschlossen worden; er stand mit keinen horizontalen Stollen oder Luftzügen irgend einer Art in Verbindung; er war, sowohl während der Zwischenzeiten der Arbeiten die in ihm vorgenommen wurden als auch nach Vollendung derselben, auf das Sorgfältigste vom Zutritte der äusseren Luft abgeschlossen worden, u. s. w. Uebrigens gab sich die Einwirkung des unmittelbaren Eindringens der atmosphärischen Luft stets schon dadurch zu erkennen dass, in dem oberen Drittheile oder Viertheile des Schachtes, ein starker Reifbeschlag (*Barbier*) den Wänden und der Zimmerung anhing, so oft man den Schachteingang öffnete. Dieser Beschlag war desto stärker, je näher zur Schachtmündung, und setzte sich an die die Seitenöffnungen schliessenden Filzpfröpfe mit insbesondere langen lockeren und krystallinischen Plättchen.

Nehmen wir an, dass die Dauer der Zeit während welcher der Schergín-Schacht dem Zutritte der atmosphärischen Luft ausgesetzt war, nicht hinreichend gewesen sei um eine bleibende Veränderung in der Temperatur der Schachtwände zu hinterlassen, und nehmen wir ferner an, dass der spätere Verschluss des Schachtes völlig hermetisch gewesen, so ist es klar, dass die in ihm enthaltene Luftsäule nur dann angenähert dieselben Angaben der Temperatur zeigen würde, wie die sie umgebenden Erdschichten, wenn diese Erdschichten nach der Tiefe hin eine geringere Temperatur besässen als höher aufwärts.

Wir befinden uns aber gerade in dem entgegengesetzten Falle und es ist daher einleuchtend, dass sich die flüssige Natur der Luft insbesondere geltend machen muss: es tritt ein stetes Hinabsinken der erkalteten, mithin schwerer gewordenen, Lufttheilchen gleichzeitig mit einem Aufsteigen der wärmeren (*courant ascendant et descendant*), ein,

*

und die sekundäre Folge davon muss augenscheinlich oben Erwärmung, unten Abkühlung der Schachtwand sein, oder, anders ausgedrückt: eine allmälige Ausgleichung der Temperaturunterschiede zwischen dem Boden des Schachtes und den Erdschichten in etwa 50′ Tiefe. Weiter aufwärts treten wir in das Bereich des Einflusses der Jahreszeiten auf die Erdschichten, daher wir bald oben bald unten mehr Wärme haben, wonach sich denn auch die Erscheinungen verändern werden.

Es scheint übrigens, als käme dieser theoretisch entwickelte Grund — weshalb ein gegebener Punkt der Schachtwand *), in seiner Temperatur stets eine Verschiedenheit von jedem anderen Punkte zeigen muss, der in gleicher horizontaler Höhe jedoch schon innerhalb der Schachtwandung gedacht wird — *in praxi* so gut wie gar nicht in Betracht. Dafür machen sich aber eine Menge unregelmässiger störender Einflüsse in hohem Grade fühlbar, und sind um so misslicher als sie, wegen ihrer gänzlichen Unregelmässigkeit, gar keiner Berechnung unterliegen können; hieher rechne ich: 1) Die Häufigkeit und jedesmalige Dauer des Offenstehens des Schachtes während der Arbeiten und Beobachtungen in ihm, nebst dem Temperaturgrade der atmosphärischen Luft während dieses Offenstehens und nebst der Stärke der hervorgerufenen Bewegung der Schachtluft vermittelst des Hinauf- und Hinabfahrens; 2) die Genauigkeit des Verschlusses des Schachteinganges während der Zwischenzeiten, die Genauigkeit des Abschlusses jeder Seitenöffnung von der Schachtluft, u. d. m.

Je weniger übrigens eine theoretische Betrachtung über diese unregelmässigen Störungen etwas vermag, desto willkommner muss es sein, dass die von der Akademie im Schergín-Schachte eingeschlagene Beobachtungsmethode, eine angenäherte Abwägung der Grösse dieser hervorgerufenen Störungen auf Grundlage praktischer Vergleiche möglich macht. In den grössten Tiefen ist es leichter hierüber zu entscheiden, wenn wir die Zahlenreihen der auf Seite 110 und 111 gegebenen Tabelle mit dem Auge durchlaufen; schwieriger und immer verwirrter wird es aber, sobald wir von 150′ an höher hinaufsteigen. Aus diesem Grunde habe ich es für zweckmässig gehalten, eine eigene Tabelle für die Unterschiede zwischen den einzelnen Thermometerangaben No. I und No. II anzufertigen, die ich hier mittheile. Es ist dabei jede Thermometerangabe No. II, von mir als die Grösse angesehen worden, auf welche No. I bezogen werden muss; steht also das Zeichen + vor der Ziffer, welche den Unterschied im Stande beider Thermometer angibt, so bedeutet es, dass No. I um so viel wärmer war als No. II; im umgekehrten Falle steht das negative Zeichen — vor der Ziffer.

Vorzüglich übersichtlich geben einige graphische Darstellungen, welche ich nach dieser Tabelle in *Taf. XIV* eingetragen habe, die Resultate zu erkennen. Die **0**-Linie bezeichnet in dieser Tabelle die Kurve der Thermometerangaben No. II, welche wir uns hier zu einer geraden Linie ausgestreckt denken, um die Verhältnisse der Abweichungen der Thermometerangaben No. I deulicher auffassen zu können.

*) Man bemerke, um mich recht zu verstehen, dass ich hier unter dem Ausdrucke Schachtwand, die dem offenen Zutritte der Luft blossgelegten senkrechten Flächen, welche den Schacht umgränzen, verstehe; unter Schachtwandung aber, die Masse der Erdschichten von unbestimmter Dicke in welche hinein der Schacht ausgehöhlt worden ist.

Zusammenstellung der Temperatur-Unterschiede zwischen den Thermometern auf 1′ (No. I) und denen auf 7′ (No. II) Tiefe, in jeder der Seitenöffnungen des *Schergín-Schachtes.*

Jahr	Monat und Tag, an dem die verglichenen Beobachtungen angestellt worden, nach neuem Styl.	Lothrechte Tiefe unter der Erdoberfläche in Englischen Fussen.										
		7′	15′	20′	50′	100′	150′	200′	250′	300′	350′	382′
		Angabe der Temperatur-Unterschiede in Graden nach Réaumur.										
1845	Januar 4	— 1,6	— 2,25	— 2,3	— 1,9	— 0,6	— 0,3	— 0,4	+ 0,6	+0,6	0,0	+ 0,1
—	— 11	— 0,8	— 2,25	— 2,5	— 1,4	— 0,5	— 0,3	— 0,3	+ 0,6	+0,7	0,0	+ 0,1
—	— 18	— 0,5	— 1,95	— 1,9	— 2,6?	— 0,3	— 0,1	— 0,1	+ 0,6	+0,5	+ 0,3	+ 0,1
—	— 25	— 0,1	— 1,15	— 1,6	— 2,3?	— 0,4	— 0,1	— 0,1	+ 0,6	+0,5	+ 0,3	+ 0,1
—	Februar 1	+ 0,2	— 1,25	— 1,9	— 2,3?	— 0,3	0,0	— 0,1	+ 0,9	+0,4	+ 0,2	+ 0,1
1846	— 12	— 0,5	— 0,25		— 0,1	— 0,3?	+ 0,3?		+ 0,8			
—	— 21	— 0,2	— 1,25		— 0,2	— 0,6	+ 0,4?		+ 0,5			
1845	— 22	+ 1,0	— 1,05	— 1,1	— 2,1?	— 0,3	— 0,1	— 0,2	+ 0,6		+ 0,2	+ 0,1
—	März 1	+ 1,1	— 0,65	— 1,1	— 1,9?	— 0,2	— 0,1	— 0,1	+ 0,5	+0,6	+ 0,2	+ 0,1
—	— 15	+ 1,4	— 0,25	— 0,9	— 1,9?	— 0,3	— 0,2	— 0,1	+ 0,7		+ 0,2	+ 0,1
—	April 5	+ 1,5	+ 0,15	— 0,7	— 1,5?	— 0,4	— 0,2	— 0,3	+ 0,5	+0,7	+ 0,2	+ 0,1
—	— 12	+ 1,3	+ 0,15	— 0,6	— 1,4?	— 0,3	— 0,2	0,0	+ 0,6	+0,7	0,0	
1844	— 5	+ 1,35	+ 1,25	— 0,3	+ 0,5	— 0,2	+ 0,05	— 0,05	+ 0,1	+0,2	+ 0,05	0,0
—	— 12	+ 1,4	+ 0,05	— 0,1	— 1,05	— 0,15	0,0	— 0,1	+ 0,05	+0,35?	+ 0,05	— 0,05
1845	Mai 15		+ 0,65									
—	Juni 13			+ 0,1		— 0,2	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,2	
—	— 21	+ 0,5	+ 0,45	— 0,1		— 0,1	— 0,1	+ 0,2	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,1	
—	— 28	+ 0,5	+ 0,35	— 0,1		— 0,1	— 0,1	+ 0,3	+ 0,5	+ 0,7	+ 0,2	
—	Juli 5	+ 0,5	+ 0,45	— 0,1		— 0,1	0,0	+ 0,2	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,1	
—	— 12	+ 0,5	+ 0,65	— 0,4		— 0,1	— 0,1	+ 0,2	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,2	
—	— 19	+ 0,6	+ 0,75			— 0,2	— 0,1	+ 0,1?		+ 0,7	+ 0,1	
—	— 26	+ 0,7	+ 0,45			— 0,2	— 0,1			+ 0,8	+ 0,1	
—	August 2	+ 0,5	+ 0,25			— 0,2	— 0,1	+ 0,2?		+ 0,85	+ 0,1	
—	— 9	+ 0,7	+ 0,55			— 0,2	0,0	+ 0,2?		+ 0,6	+ 0,1	
—	— 16	+ 0,7	+ 0,65			— 0,1	0,0	+ 0,2?		+ 0,6	+ 0,1	
—	— 23	+ 0,7	+ 0,55			— 0,2	— 0,1?	+ 0,3?		+ 0,6	+ 0,1	
—	— 30	+ 0,5	+ 0,45			— 0,1	— 0,1?	+ 0,3?		+ 0,6	+ 0,2	
—	Septemb. 16	+ 0,7	+ 0,65			— 0,1	— 0,1?	+ 0,2?		+ 0,4		
—	— 20	+ 1,1	+ 1,25			— 0,1	— 0,1?	+ 0,2?		+ 0,4		
—	— 27	+ 0,9	+ 0,85									
—	Oktober 11	+ 0,4	+ 0,45			— 0,1	— 0,1?	+ 0,3?		+ 0,4		
—	— 18	— 0,8	+ 0,25			— 0,1	— 0,2?	+ 0,3?		+ 0,5		
—	— 25	— 0,4	— 0,25			— 0,1	— 0,3?	+ 0,3?		+ 0,5		
—	Novemb. 1	— 1,6	— 0,35			— 0,1	— 0,4?	+ 0,3?		+ 0,4		
1844	— 11	— 0,6	— 0,45	+ 0,5	— 0,3	+ 0,1	— 0,4	— 0,1	+ 0,5	+ 0,4	0,0	0,0
—	— 23	— 1,1	— 0,45	— 0,2	— 1,3	— 0,2	— 0,2	— 0,2	+ 0,6	+ 0,5	0,0	0,0
1845	— 29	— 1,4	— 0,65			— 0,2	— 0,4?	+ 0,4?		+ 1,0?		
1844	— 30	— 1,6	— 0,35	— 0,2	— 1,4	— 0,3	— 0,2	— 0,2	+ 0.7	+ 0,5	+ 0,1	+ 0,1
—	Decemb. 4	— 2,4	— 1,25	— 0,9	— 1,1	— 0,3	— 0,2	— 0,2	+ 0,7	+ 0,6	0,0	+ 0,1
—	— 7	— 1,9	— 1,55	— 0,8	— 1,7	— 0,3	— 0,2	— 0,3	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,1	0,0
—	— 14	— 4,2	— 2,75	— 1,2	— 1,5	— 0,3	— 0,2	— 0,2	+ 0,8	+ 0,6	+ 0,05	+ 0,1
—	— 21	— 4,3	— 3,65	— 2,5	— 2,7	— 1,1	— 0,5	— 0,4	+ 0,6	+ 0,5	+ 0,1	+ 0,1
—	— 28	— 2,6	— 2,95	— 3,1	— 2,2	— 0,7	— 0,4	— 0,2	— 0,1?	+ 0,6	+ 0,1	+ 0,2

Betrachten wir das Resultat vorstehender Tabelle, für jede einzelne Tiefe insbesondere:

1) 382′ Tiefe: Der Unterschied von No. I und No. II ist wahrscheinlich 0 gewesen. War irgend ein kleiner Unterschied vorhanden, so deutet der stete höhere Stand von No. 1, obgleich die Angabe sich noch vollkommen im Bereiche des geringsten Ablesungsfehlers bewegt, auf eine etwas grössere Wärme der Schachtwand im Vergleiche mit dem Inneren der Schachtwandung. Diese Annahme wird durch den grösseren Abstand am 28. December 1844 bekräftigt.

Mittl. Jahrestemp. d. Th. No. I*): —2°,37; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: +0°,03 R.

2) 350′ Tiefe: No. I und No. II sind in ihren Angaben im Ganzen ebenfalls nur wenig verschieden, dennoch mehr als auf 382′ Tiefe. No. I ist wiederum stets wärmer als No. II und dieser Unterschied erreicht plötzlich in der zweiten Hälfte des Januar eine Höhe (bis + 0°,3 Differenz), welche, da sie andauernd ist, aus dem Bereiche der Ablesungsfehler heraustritt, mithin die auf 382′ Tiefe schon vermuthete grössere Wärme der No. I ausser Zweifel stellt.

Besonders deutlich zeigt sich diese grössere Wärme von der zweiten Hälfte des Januar bis zum Anfange April; unbedeutender während der Sommermonate, Herbstmonate und im Beginne des Winters. Scheinbar verschwindet sie völlig in den ersten Hälften Novembers und Januars, doch gibt die Rücksicht auf Ablesungsfehler noch eine Möglichkeit eines, wenn auch geringen, Wärmeüberschusses. Ganz vorzüglich hat man die Aufmerksamkeit darauf zu lenken dass die Unterschiede zwischen No. I und No. II vorzugsweise durch eine regelmässige Schwankung der No. II hervorgerufen werden, während No. I, abgesehen von den wahrscheinlichen Ablesungsfehlern, ziemlich konstant bleibt.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: —2°,59; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: +0°,14
Mittl. Temp. v. Nov. 11 bis Jan. 11: —2,56; » » » » » No. I: +0,03
» » des Restes v. Jahre: —2,60; » » » » » : —0,01

3) 300′ Tiefe: No. I stellt sich hier auf das Zweifelloseste als ununterbrochen wärmer (bis + 0°,85 Differenz) heraus. Gegen die Mitte des Januar erhebt sich eine mehr vorübergehende, im Juni, Juli und bis zum Anfange August eine mehr andauernde Kulmination dieses Wärme-Unterschiedes.

Der geringste Unterschied beider Thermometer dauert durch den September und Oktober bis zum Anfange des November. Ein zweiter mehr vorübergehender scheint im Februar statt zu finden.

Sowohl No. I als No. II sind in dieser Tiefe Schwankungen unterworfen welche nicht immer eine ganz parallele Richtung befolgen, sich aber dennoch bei genauerer Betrach-

*) Auch hier sind, in derselben Art wie das früher geschah, die Mittel der unbedeutenderen Tiefen aus interpolirten Zahlenreihen berechnet.

tung auf eine und dieselbe Veränderung zurückführen lassen, deren Erscheinen hier bald früher bald später auftritt als dort.

Der Parallelismus beider Thermometer thut sich dadurch kund, dass beide im November, December und Januar, eine höhere Temperatur anzeigen; jedoch gibt uns das Ende des Jahres 1845 darüber Aufschluss, dass diese Veränderung in No. I am 1. und 29. November schon auf das Stärkste ausgesprochen war, während sich No. II noch ganz unbeweglich auf dem früheren Standpunkte erhielt; sie tritt also zuerst bei No. I ein und zwar sehr plötzlich, obgleich die Abkühlung nur ganz allmählig durch den Sommer hindurch fortschreitet. No. I unterscheidet sich hierin von No. II, denn bei diesem ist der Uebergang vom wärmeren zum kälteren Zustande ein sehr jäher. Es ist übrigens gleichfalls zu bemerken, dass die verschiedenen Jahre sich bei No. I verschieden verhalten, so dass z. B. der April 1844 um volle 0°,25 kälter war, als der des Jahres 1845; No. II unterliegt keiner Verschiedenheit nach den Jahrgängen.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I:	—2°,54;	Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II:	+0°,57
Mittl. Temp. v. Nov. 11 bis Febr. 1:	—2,43;	» » » » No. I:	+0,11
» » vom Reste d. Jahres:	—2,61;	» » » »	—0,07

4) 250′ Tiefe: Im Ganzen sind die Erscheinungen fast dieselben wie auf 300′; No. I ist stets (bis zur Grösse von 0°,9 Unterschied) mehr erwärmt. Das Ende Januar zeigt wieder den grössten Temperaturunterschied, wenn gleich nur augenblicklich. Während der übrigen Dauer des Jahres scheint ein ziemlich gleichmässiger Abstand beider Thermometer von einander obzuwalten, wenn nicht in der Mitte December (1844) vielleicht eine augenblickliche Kulmination dieses Temperaturunterschiedes statt gefunden hat.

Jedes der Thermometer bleibt sich im Ganzen, durch den Verlauf des gesammten Jahres hindurch, in seinem Stande ziemlich gleich; auffallend ist aber, dass während doch der November 1844 und 1845 gut mit einander übereinstimmen der April 1844 wiederum Vieles (bis zum Betrage von 0°,6) kälter war, als der April 1845. No. II ist dagegen in jedem Jahre unverändert geblieben.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: —2°,72; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: +0°,62

5) 200′ Tiefe: Während bis hieher alle Tiefen eine grosse Uebereinstimmung in den Erscheinungen darboten, tritt uns hier der Gegensatz schroff entgegen. No. I ist allen sicheren Angaben zufolge stets kälter als No. II (bis zu 0°,4 Differenz). Dieser Unterschied scheint gegen Ende December bis Anfang Januar, seinen Gipfel zu erreichen, ist übrigens im Allgemeinen sehr unbedeutend. Sowohl No. I als No. II scheinen nur höchst unbedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein; zu bemerken ist aber, dass in dieser Tiefe die Reihe der Beobachtungen am unvollständigsten ist, daher sich auch keine weiteren Vergleiche entwickeln lassen.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: —4°,08; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: —0°,20

6) 150′ Tiefe: Sie reiht sich an die Erscheinungen in 200′ Tiefe, an. No. I ist kälter als No. II (bis zu 0°,5 Differenz). Dieser Unterschied ist von der zweiten Hälfte des November bis zur Mitte Januar auf seinem höchsten Stande, und während dieser Zeitdauer wiederum vorzugsweise gegen das Ende December.

Nur ein einziges Mal ist die Angabe für No. I wärmer als die für No. II und das um die Mitte des Juni; es ist aber diese Ablesung noch im engeren Bereiche der Ablesungsfehler und steht ganz vereinzelt da, so dass wir wohl mit grösserer Wahrscheinlichkeit hier 0°,0 statt + 0°,1 setzen dürfen, und folglich die Monate Juni, Juli, August und September dadurch bemerkenswerth erscheinen, dass in ihnen der Unterschied beider Thermometer am Geringsten ist und bis zu völligem Einklange verschwinden kann. Sehr beachtenswerth ist es, dass hier die Ursache des Unterschiedes beider Thermometer in beiden zu suchen ist: 1) zeigt No. I im November, December und Januar keine entsprechende Erwärmung gleich wie No. II, obgleich wir nicht sicher sein können, ob nicht solch eine Erwärmung dennoch statt fand und in No. I während des September und Oktober vorherging; 2) scheint der höhere Kältegrad von No. I während des Endes vom December, erst zu Ende Januar durch No. II angedeutet zu werden; — der Februar spricht dieser Annahme jedoch nicht das Wort, oder wir müssten voraussetzen dass am 12. Febr. 1846 die Erkaltung von No. II schon vorübergegangen war.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: —4,96; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: —0,32

7) 100′ Tiefe: Dasselbe, in gesteigerterem Grade. No. I ist stets kälter als No. II (bis zu 1°,1 Differenz). Der Unterschied beider Thermometer erreicht zu Ende December seinen Gipfelstand und bleibt noch bis zum Anfange des Januar recht hoch. Am wenigsten weichen die Thermometer zwischen der zweiten Hälfte des Juni und der ersten Hälfte des November von einander ab, sondern sie bleiben beide fast unveränderlich. Eine grössere Uebereinstimmung der Schwankungen beider Thermometer als bisher, ist hier ersichtlich. Das Erkalten des höheren Wärmestandes der Wintermonate meldet sich bei No. I um etwa 3 Wochen früher als bei No. II (December 21 — Jan. 18). In den Monaten Juni bis Oktober ist No. I etwas erwärmt, während No. II sich nicht verändert; dafür nimmt aber No. I keinen Antheil an dem Kältegipfel von No. II, der auf den 1. März fällt.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: —5°,61; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: —0°,39
Mittl. Temp. v. Juni 21 bis Dec. 14: —5,32; » » » » » No. I: + 0,29
» » des Restes v. Jahre: —5,65; » » » » » : —0,04

8) 50′ Tiefe: Wiederum dasselbe, jedoch in unverhältnissmässig rasch verstärktem Grade. No. I ist stets kälter als No. II (bis zu — 2°,6 Differenz). Der Unterschied beider erreicht die grösste Höhe im December und Januar, namentlich in der vorletzten Woche des December. Mehr lässt sich wegen Mangelhaftigkeit der Beobachtungen nicht vorbringen. Findet eine Erwärmung der No. I während der Wintermonate statt, gleich wie eine

solche in No. II hervortritt, so geht sie wenigstens nicht gleichzeitig mit No. II, sondern vermuthlich früher vor sich, da No. I vom 11. November an, im raschen Erkalten begriffen ist.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: —8°,08?; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: —1°,47.

9) 20′ Tiefe: No. I ist nicht mehr **stets kälter** als No. II, sondern, während von dem höchsten Kälteunterschiede (bis zu 3°,1 Differenz), der mit dem Schlusse December statt findet, die Temperatur beider Thermometer sich durch das Frühjahr hindurch so ziemlich ausgleicht, erscheint im Herbste bis gegen die Mitte November No. I zum ersten Male **wärmer** (bis zu + 0°,5 Differenz) als No. II, und fällt nun steil und rasch zum December ab, wobei schon in der zweiten Hälfte des Nov. No. I wieder kälter als No. II ist.

Wahrscheinlich beginnt der wärmere Stand von No. I schon im Oktober, da er am 11. November plötzlich mit 0°,5 entgegentritt; doch fehlen uns die Beobachtungen für jenen Monat.

Der Kälte-Gipfel tritt für No. I etwa 8 Wochen früher ein als für No. II (April 5, — Juni 13); so auch der Wärme-Gipfel, um einen leider nicht zu bestimmenden jedenfalls aber über 4 Wochen betragenden Zwischenraum früher; denn No. I ist am 11. November 1844 schon im Erkalten begriffen, während No. II zu derselben Frist erst erwarmt und nur in der Nähe des 10. Decembers zum Erkalten übergeht.

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: —8°,69; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: —0°,56

Mittl. Temp. v. Dec. 7 bis Jan. 25: —8,36:	»	» »	»	»	No. I:	+0,33	
» » » Febr. 1 bis Juli 26: —9,69;	»	» »	»	»		—1,0	
» » » Aug. 2 bis Nov. 30: —7,36;	»	» »	»	»		+1,33.	

10) 15′ Tiefe: Diese Tiefe zeigt vollkommen dasselbe Verhalten wie die von 20′, obgleich in verstärktem Grade.

Auf das Ende December fällt das stärkste Erkalten (bis 3°,7 Differenz) des Thermometers No. I im Vergleiche mit No. II; rasch mindert sich nun der Unterschied, bis etwa gegen das Ende des März beide Thermometer gleichen Stand haben; dann wird No. I wärmer als No. II und gegen das Ende September erreicht dieser Zustand seinen Gipfel, um nun wieder im raschesten Gange abzufallen.

Das grösste Erkalten der beiden Thermometer findet zugleich am 5. April statt; in dem Gipfel der Erwärmung geht aber No. I der No. II um etwa eine bis mehr als 4 Wochen voraus (1844 Nov. 30, — Dec. 4; 1845 Sept. 20 und 27, — Okt. 25 und Nov. 1).

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: — 8°,45; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: —0°,3

Mittl. Temp. v. Dec. 14 bis Jan. 25: — 8,76;	»	» »	»	»	No. I:	—0,31	
» » » Febr. 1 » Juni 6: —10,44;	»	» »	»	»		—1,99	
» » » Juni 13 » Aug. 2: — 8,34;	»	» »	»	»		+0,11	
» » » Aug. 9 » Dec. 7: — 6,25;	»	» »	»	»		+2,51.	

11) 7′ Tiefe: Nochmals die vorigen Erscheinungen, in wiederum gesteigertem Auseinanderweichen (bis 5°,8 Totaldifferenz). Der Gipfel der Erkaltung von No. I (bis zu — 4°,3 Differenz) in Bezug auf No. II, fällt wiederum auf die Mitte des December: der Gipfel des wärmeren Zeitraums findet aber zu Anfang April statt (bis zu + 1°,5 Differenz), und in der zweiten Hälfte September ist ein zweiter Wärmegipfel, obgleich von minderem Belange, unverkennbar.

Das grösste Erkalten beider Thermometer trifft gleichzeitig auf den 1. März; in dem Gipfel der Erwärmung geht aber No. I der No. II etwa 4 bis 5 Wochen voraus (Sept. 20 und 27, — November 1).

Mittl. Jahrestemp. d. Therm. No. I: — 8°,96; Untersch. v. d. mittl. Jahrestemp. No. II: — 0°,02
Mittl. Temp. v. Dec. 7 bis Juni 28: — 12,43; » » » » No. I: — 3,47
» » » Juli 5 » Nov. 30: — 4,08; » » » » » + 4,88.

Fassen wir die vorstehend im Einzelnen durchmusterten Ergebnisse zu Gruppen zusammen, so sind wir schliesslich zu folgenden Endresultaten gelangt:

1) Von 250′ Tiefe bis 382′ hinab, ist No. I stets wärmer oder doch wenigstens eben so warm als No. II.

In Bezug auf Tiefe ist dieser Unterschied bei 250′ (oben) am grössten, und vermindert sich je tiefer wir hinabsteigen so, dass er sich auf 382′ schon fast gänzlich ausgleicht.

In Bezug auf Jahreszeit fällt *a*) eine Steigerung der Erwärmung von No. I im Vergleiche mit No. II, auf die zweite Hälfte December und den Verlauf des Januar; sie geht durch *b*) den geringsten Unterschied (der im Februar und November statt findet) zu dem mittleren und gleichförmigen Stande des Sommers hinüber.

2) Auf 200′ Tiefe ist der Unterschied zwischen No. I und No. II sehr geringe, um nicht zu sagen verschwunden.

3) Von 50′ Tiefe bis zu 200′ hinab, ist No. I stets kälter als No. II.

In Bezug auf Tiefe ist dieser Unterschied bei 50′ (oben) am grössten, und vermindert sich je tiefer wir gegen 200′ hinabsteigen.

In Bezug auf Jahreszeit fällt der Gipfel des Temperaturunterschiedes regelmässig auf das Ende December und dieser Unterschied ist um so grösser, je näher die Tiefe zu 50′; er hallt übrigens auf allen Tiefen noch durch den Verlauf des Januar nach, senkt sich dann durch die Sommermonate hindurch zur verhältnissmässig grösstmöglichsten Uebereinstimmung zwischen No. I und No. II, und steigt nun von der Mitte November an jählings zu jenem grössten Temperaturunterschiede des December hinauf.

4) Von 7′ bis 20′ Tiefe ist No. I bald kälter, bald wärmer als No. II.

In Bezug auf Tiefe ist der Unterschied beider Thermometer, eben sowohl in Hinsicht auf kälteren als auf wärmeren Stand von No. I, desto bedeutender, je näher der Erdoberfläche die in Rede stehende Schicht liegt.

In Bezug auf Jahreszeit fällt das stärkste Erkalten auf das Ende December; der höchste Grad der Erwärmung von No. I im Vergleiche mit No. II tritt allgemein mit dem Ende September ein, wird jedoch auf 7′ Tiefe von einer zweiten übertroffen, welche mit dem Anfange des April statt findet.

Uebrigens ist zu bemerken: dass *a*) auf 7′ No. I, im Vergleiche mit No. II, häufiger wärmer als kälter ist, allein der Unterschied der positiven Grössen (vergl. *Tab.* p. 149) ist nie bedeutend, während der Unterschied der negativen Grössen der bedeutendste von allen beobachteten ist; *b*) dass auf 15′ No. I im Vergleiche mit No. II etwa eben so lange wärmer als kälter ist; auch hier erreicht der Unterschied der positiven Grössen den der negativen nicht, obgleich er ihm näher kommt als auf 7′; *c*) dass auf 20′ No. I im Vergleiche mit No. II stets kälter ist, mit alleiniger Ausnahme der Woche während welcher No. I in den Wärmegipfel, oder No. II in den Kältegipfel tritt.

Es ist leicht ersichtlich wie zwischen den Tiefen oberhalb und unterhalb 200′ ein offenbarer Gegensatz der Erscheinungen obwaltet, indem die höher als 20′ belegenen Tiefen im Grunde genommen denselben Gang der Erscheinungen darbieten als die unterhalb 50′ Tiefe bis zu 200′ hinab, freilich aber in einem gesteigerten Grade. Die Ursache der Unterschiede zwischen den Angaben der Thermometer No. I und II, von 200′ an höher aufwärts zur Oberfläche des Bodens hin, ist ohne allen Zweifel in der rascheren Uebertragung der Lufttemperatur auf dem Wege der den Schacht füllenden Luftsäule zu suchen. Wir finden den Beweis hiefür darin, dass die Wärmegipfel sich bei No. I früher einstellen als bei No. II, und dass die Kältegipfel der No. I minder kalt, die Wärmegipfel derselben aber wärmer sind, als diejenigen der No. II.*) No. I wird, wie man sieht, vorzugsweise durch die, gleichzeitig während der Zeit ihres Standes im Kältegipfel, herrschende Temperatur der Frühlings- und Herbstluft verändert. — Bemerken wir noch, dass die Unterschiede zwischen den A m p l i t u d e n der No. I und denen der No. II höchst geringfügig sind und durchschnittlich vielleicht kaum 1 Grad betragen, dass aber der mehr als 4-fach grössere Unterschied zwischen einigen gleichzeitig beobachteten Temperaturangaben No. I und No. II, in der Verschiebung der Zeiten des Gipfelstandes, mithin auch der gesammten an- und absteigenden Temperaturreihen, seinen Grund findet. Die Kältegipfel treten in No. I und No. II fast gleichzeitig auf; die Wärmegipfel No. I aber um mehrere Wochen früher.

Wenn wir ferner sehen, dass ausser dem Bereiche des Einflusses der Jahreszeiten, also im der sogenannten unveränderlichen Schicht, selbst während des Sommers No. I, überall bis 200′ Tiefe, kälter ist als No. II, so erklärt sich dieses mit Leichtigkeit aus der kälteren Temperatur aller zunächst höher gelegenen Erdschichten, da die mit ihnen in unmittelbarer Berührung stehenden kälteren, mithin schwereren Luftschichten, fortwährend

*) Dass der Kältegipfel der No. I auf 20′ Tiefe um ein oder ein Paar Zehntheile kälter ist als der der No. II — beruht wohl auf Täuschung, indem die Kältegipfel wahrscheinlich eben sowohl für No. I später als auch für No. II früher statt gefunden haben möchten. Uns fehlen leider die Beobachtungen des Mai.

*

herabsinken und folglich auf die zunächst tiefer gelegenen Erdschichten abkühlend einwirken müssen.

Die Beobachtung dass in etwa 200′ Tiefe der Unterschied zwischen No. I und No. II fast 0, und zugleich oberhalb negativ, unterhalb positiv ist, könnte darauf hinweisen dass vielleicht das Herabsinken der kälteren atmosphärischen Luft, welches wohl ohne Zweifel die Abkühlung der Schachtwände in den höheren Regionen bedingt, nicht tiefer als bis in die Gegend von 200′ hinabreicht, sondern dass die Temperatur der eingedrungenen Luft, während des Hinabsinkens dieser bis zur letztgenannten Tiefe, sich allmälig mit der Temperatur der Schachtwand ausgeglichen habe und daher die eingedrungene Luft nicht weiter hinabsinken könne, sondern nur hinauf- oder hinabschwanke.

Für den unterhalb der Tiefe von 200′ wohl nicht zu bezweifelnden wärmeren Stand der Thermometer No. I, weiss ich keine Erklärung zu finden; er scheint nicht ein Mal mit der nachfolgend zu berührenden grösseren Erwärmung während der Wintermonate 1844 im Zusammenhange zu stehen, da diese auch in 100′ Tiefe scharf ausgesprochen war.

Ein Umstand der unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen muss ist die Erfahrung, dass selbst die No. II der tiefsten Stationen, im Verlaufe eines Jahresrundes nicht unveränderlich bleiben, sondern während des Winters 1844 einen höheren Stand einnahmen. Häufig lässt sich (vergl. die Auseinandersetzungen welche p. 126 u. f. mit denen welche p. 150 u. f. gegeben würden, untereinander) nachweisen, dass dieses Erwarmen von No. I ausging und erst später von diesem auf No. II übertragen wurde; doch ist dieses lange nicht überall durchzuführen.

Die Erklärung der in Rede stehenden Erwärmung, muss wohl der Zukunft überlassen bleiben. Jedenfalls spricht aber in den Beobachtungen gar nichts für eine etwa stattgefundene bleibende Abkühlung der Schachtwände in der Tiefe des Schergín-Schachtes wie wir sie theoretisch voraussetzen mussten, und diese Abkühlung ist also wohl für die grösseren Tiefen bisher noch unmerklich. Dagegen scheint sie höher aufwärts schon in messbarem Grade vorgeschritten sein zu müssen, wenn wir erwägen dass das Verhältniss der Amplituden der beobachteten Temperaturschwankungen während eines Jahresrundes, gegen die Tiefe hin zwar sehr rasch und in folgendem Gange abnimmt:

Luft	:	7′	:	15′	:	20′
1	:	0,2390	:	0,0909	:	0,0655,

allein zugleich auch (selbst für No. II) die Differenzen zwischen den Minima der geothermischen Stationen und ihren mittleren Jahrestemperaturen, im Vergleiche mit denselben Differenzen der Maxima, nicht gleichmässig fortgehen, sondern in dem Verhältnisse von 1 : 1,18 : 1,19 : 1,22 anwachsen. In gleicher Weise wachsen gegen die Tiefe hin die Verhältnisse der Differenzen zwischen den geothermischen Minima und denen der Luft, in rascherem Gange als dieselben Differenzen der Maxima. Die einzige Beobachtung welche uns aus früherer Zeit für einen Vergleich zu Gebote steht, ist die 15 Jahre vor mir von

Erman angestellte; *) er beobachtete am 13. April — 6° R. auf 50′ Tiefe. Erman's Beobachtung wurde unter Umständen ausgeführt, welche dem Einflusse der Lufttemperatur in höherem Grade ausgesetzt waren als die meinigen; ferner wissen wir aus den schon wiederholt angeführten Resultaten der Beobachtungen Newérov's, dass die mittlere Temperatur der beiden ersten Wochen des April unter — 6° beträgt, und dennoch ist nicht nur meine am 12. April 1844 in 50′ Tiefe angestellte Beobachtung der No. I, sondern selbst diejenige der No. II noch über $^1/_2$° kälter als Erman's Beobachtung; ja derselbe Tag ergab in den beiden folgenden Jahren eine noch etwas kältere Angabe. Wir können dieses Mal den Umstand keines Einflusses anschuldigen, dass Erman (l. c. p. 253) die mittlere Lufttemperatur des Beobachtungstages als — 6° angibt und es nach ihm in manchen Stunden schon im Schatten thaute, wenn gleich einzelne Morgenstunden noch die Temperatur von — 18° bis — 20° mit sich brachten, da wir aus den Beobachtungen der von uns geförderten Gruben die unbezweifelbare Erfahrung gewonnen haben, dass, sogar in viel höheren Schichten, die mittleren täglichen Temperaturen des Beobachtungstages oder auch einiger vorhergehender Tage keinen Einfluss ausüben, dass vielmehr vorzugsweise die abkühlende Wirkung des Kältegipfels, dessen Temperatur in den höheren Schichten gerade auf das Frühjahr fällt, im Auge zu haben ist.

Hiernach darf es, scheint mir, mit Wahrscheinlichkeit ausgesprochen werden, dass die oberste Region der Wände des Schergín-Schachtes andauernd erkaltet, und dass diese Erkaltung im Laufe von 15 Jahren zum Wenigsten $^1/_2$° betragen habe. Wenn diese Resultate der Beobachtung, einerseits unseren früher *a priori* geäusserten Erwartungen entsprechen, so geben sie uns andrerseits einige Beruhigung für die Beständigkeit der in grösseren Tiefen des Schergín-Schachtes angestellten Beobachtungen.

Wir können jetzt schliesslich aus der mittleren Temperatur einer jeden Beobachtungsstation im Schergín-Schachte für sich, die Tiefe berechnen in welcher wir den **0**-Punkt antreffen würden. Benutzen wir zu diesem Behufe die dem Einflusse der Jahreszeiten entrückten Tiefen, so gelangen wir zu Resultaten welche im Ganzen unter sich gut übereinstimmen, nämlich: **382**′ = 642′; **350**′ = 623′; **300**′ = 611′; **250**′ = 584′; **200**′ = 588′; **150**′ = 614′; **100**′ = 622′; deren Durchschnittszahl den **0**-Punkt der Erdtemperatur in 612′ Tiefe versetzt; in fast 670′ aber, wenn wir nicht 100′ sondern 117′ auf die Zunahme um je einen Grad Réaumur rechnen.

Um diese Tiefe aus der mittleren Jahrestemperatur der höheren, d. i. der in ihrer Temperatur veränderlichen Schichten entnehmen zu können, müssen wir die abkühlende Wirkung des Einflusses der niedrigen mittleren atmosphärischen Jahrestemperatur in Erwägung ziehen, weil wir im entgegengesetzten Falle desto unrichtigere, ja bis um $^1/_3$ zu starke, Grössen gewinnen würden, je höher und näher zur Oberfläche die als Ausgangspunkt gewählte Schicht läge.

*) A. Erman, Reise um die Erde 1838. 2ter Band, p. 251.

V. Geographische Erstreckung des Sibirischen Eisbodens.

In den seltenen Fällen welche bisher das Material zu einer angenäherten Abschätzung der Erdtemperatur in Sibirien hergaben, wurden die in einiger Tiefe angestellten Beobachtungen, den zu ziehenden Folgerungen ohne Weiteres als Grundlagen untergelegt. Die Vollständigkeit der im Schergín-Schachte ausgeführten Temperaturmessungen macht es uns aber jetzt zur Pflicht, einige Korrekzionen bei den Beobachtungen anzubringen, welche an unseren übrigen Lokalitäten angestellt wurden. So roh diese Korrekzionen nach den bisherigen Hilfsmitteln auch ausfallen mögen, nähern sie dennoch die Folgerungen welche auf ihnen beruhen in hinreichendem Grade der Wirklichkeit, um die nöthigen Vergleiche möglich zu machen.

Was übrigens die in den Grund der Gruben eingesenkten Bohrlöcher anbelangt, so scheint es mir einstweilen am zweckmässigsten, die in ihnen erhaltenen Temperaturangaben um die Hälfte der Korrekzion zu berichtigen, welche angewandt werden musste wenn wir die Beobachtungen der Thermometer No. I auf die der No. II zurückzuführen versuchten. Nach Durchsicht der in unseren Bohrlöchern angestellten Beobachtungen, scheint mir dieses der beste Ausweg zu sein. Jedenfalls ist aber der Betrag des möglichen Fehlers dieser Korrekzion, im Vergleiche mit demjenigen des Verhältnisses der Temperatur eines gegebenen Tages zu der mittleren geothermischen Jahrestemperatur einer und derselben Schicht, höchst unbedeutend; letztere Korrekzion lässt sich aber den Beobachtungen im Schergín-Schachte entnehmen. So weit uns Vermuthungen offen stehen waren bedeutende Temperaturstörungen im Inneren der Bohrlöcher in ungleich geringerem Grade möglich, als in den Gruben; weil die Kürze der Dauer der Bohrarbeiten, der geringe Durchmesser der Bohrlöcher und ihr genauer Verschluss, einen nur höchst geringen Einfluss auf die stete Temperatur der durchsenkten Erdschichten ausüben konnten. Die unmittelbare Einwirkung der atmosphärischen Temperatur, während des Oeffnens der Bohrlöcher, konnte nur eine vorübergehende sein und musste später immer rasch ausgeglichen werden. Für störender halte ich die Luftströmungen welche innerhalb der abgeschlossenen Luftsäule des verstopften Bohrloches erwartet werden müssen, da diese Luftströmungen das Thermometer unmittelbarer umspülen, als die Temperatur der Wandungen des Bohrloches mit ihm in Verbindung steht. Bisher fehlt es uns aber noch ganz an einem Maasse für die Grösse des Betrages dieser Störung, so dass wir derselben noch keine besondere Rücksicht schenken können.

Das Wesentliche des Unterschiedes unserer Beobachtungen in senkrechten Bohrlöchern von denen in den horizontalen Seitenöffnungen der verschiedenen Gruben, beruht sowohl auf dem merklichen Antheile steter Abkühlung welche die Grubenwände erlitten haben, als darauf dass die Seitenöffnungen wegen ihrer horizontalen Richtung nicht Schichten verschiedener, sondern einer und derselben Temperatur durchbohren.

Die Thermometer dieser Seitenöffnungen befanden sich in allen übrigen Gruben genau unter denselben Verhältnissen wie die Thermometer No. I im Schergín-Schachte, da der

Durchmesser der Seitenöffnung und ihr Verschluss dieselben waren, auch die Kugel des Instrumentes gleichfalls bloss 1′ tief von der Schachtwand entfernt lag. Um nun also eine bestimmte gegebene Gruben-Beobachtung wenigstens einigermaassen zu läutern, werde ich diese 1) in dem Verhältnisse der Angaben der Thermometer No. I des Schergín-Schachtes zu den No. II desselben, *) berichtigen; und 2) die so erhaltene Zahl (als den Ausdruck der Temperatur des Beobachtungs-Datums und Monats) auf die ihr entsprechende mittlere Jahrestemperatur zurückführen, und zwar in dem Verhältnisse der an demselben Datum und in derselben Tiefe im Schergín-Schachte gewonnenen Beobachtung, zu der ihr entsprechenden mittleren Jahrestemperatur.

Demzufolge hatte ich mir, nach der weiter unten mitzutheilenden Formel des Herrn Dr. Peters, die mittleren Jahrestemperaturen aller in Betracht kommenden Tiefen berechnet. Für die Redukzion der Thermometerangaben No. I auf die Werthe der No. II schien es mir zweckmässig, mich einer Hilfstabelle zu bedienen in welcher, auf Grundlage der p. 149 mitgetheilten Tabelle der Temperatur-Unterschiede, einzelne natürlich zusammen gehörende Gruppen (von ungleichmässiger Zeitdauer) des Steigens oder Fallens zusammengefasst, und die diesem Zeitraume jedes Mal entsprechenden täglichen Quoten der Korrekzionsgrösse für No. I im Vergleiche mit No. II, beigefügt wurden.

In dieser Weise erhielt ich Angaben welche mitunter um ein Paar Zehntheile von denjenigen abwichen, die aus einer Proportion hervorgingen, in der ich ohne Weiteres die dem gegebenen Datum und der gegebenen Tiefenstation entsprechende Angabe No. I des Schergín-Schachtes, in ein Verhältniss zur mittleren Jahrestemperatur der No. II in derselben Tiefe, setzte. Die Angaben dieser Tabelle ergaben aber eine grössere Gleichmässigkeit und befreiten jedenfalls von einer Uebertragung der exzessiveren Beobachtungsfehler. Da es an gleichzeitigen Beobachtungen der Lufttemperatur mangelt, so kann hier überhaupt nur in ganz allgemeinen Zügen von Berichtigungen die Rede sein, und wir sind sogar für 50′ Tiefe gezwungen, mit Berücksichtigung des zunächst höheren und tieferen Beobachteten, nur annähernd vorauszusetzen, dass, während der 9 wärmeren Monate des Jahres, No. I durchschnittlich einen etwa um 0°,3 kälteren Stand gehabt habe als No. II. Diese Annäherung, sie mag nun mehr oder weniger gelungen sein, ist übrigens in ihren Folgen nur von untergeordnetem Belange; auch wird für sie kaum jemals ein allgemein giltiger Ausdruck gefunden werden können. Dagegen ist die Zurückführung der an einem gegebenen Datum erhaltenen Beobachtung, auf die oft bedeutend verschiedene mittlere Jahrestemperatur, eine Grösse von Belang, deren Betrag an jedem Orte bei gegebenen atmosphärischen Temperaturbeobachtungen auf mathematischem Wege höchst annähernd entwickelt werden kann.

*) Dabei ist zu bemerken, dass unsere Korrekzionen leicht etwas zu stark ausfallen könnten, da sie sich nothwendiger Weise im Verhältnisse der Verringerung der Amplituden der örtlichen atmosphärischen Temperaturveränderungen ebenfalls verringern müssen. Jene Amplituden sind aber zu Jakúts'k wohl stärker als an irgend einem anderen Orte.

Beginnen wir jetzt mit den nächsten Umgebungen des Schergín-Schachtes; schalten dann die zwar in weiter Entfernung aber scheinbar unter dem Einflusse ähnlicher Temperaturverhältnisse entsprungenen Beobachtungen im Wedéns'k Bohrloche ein; gehen ferner, wiederum vom Schergín-Schachte aus, zum Osten, darauf zum Süden über, und beschliessen mit den geothermischen Bohrlöchern zu Turuchâns'k; — so sind wir stets von der kälteren Erdtemperatur zur wärmeren fortgeschritten, mit einziger Ausnahme der Witims'k-Grube, welche einen mehr als in Turuchâns'k erwärmten Boden bezeugt.

Die Leontjev-Grube (vergl. p. 116):

Die in ihr angestellten Beobachtungen ergeben die mittleren Jahrestemperaturen:

7′ = — 5°,5; **15**′ = — 5°,0; **20**′ = — 3°,6.

Aus der zweiten dieser Angaben berechnet sich der **0**-Punkt auf etwa 380′ Tiefe. Die letzte ist offenbar durch den Einfluss der warmen Lufttemperatur und des hineinsickernden Wassers getrübt.

Die Mangán-Grube (vergl. p. 115):

Die Temperatur der Tiefe 56′ ist allein unveränderlich, unterdessen, während des Zeitraumes den die Beobachtungen umfassen, alle die übrigen Tiefenstationen in fortlaufendem Erwarmen begriffen sind. Gehen wir von den Beobachtungen des März 10 aus, so gewinnen wir folgende mittlere Jahrestemperaturen:

7′ = — 5°,4; **15**′ = — 5°,1; **20**′ = — 4°,6; **56**′ = — 2°,5.

Aus den Beobachtungen des 23. Mai ergeben sich dagegen die folgenden:

7′ = — 6°,6; **15**′ = — 5°,2, **20**′ = — 4°,4; **50**′ = — 3°,0; **56**′ = — 2°,5.

Es lässt sich nicht daran zweifeln dass die letztere Reihe der mittleren Jahrestemperaturen die richtigere ist, da uns für sie die Benutzung der Beobachtungen No. II des Schergín-Schachtes aus dem Jahrgange 1846 zu Gebote standen; daher möchte es auch für die übrigen in der Umgebung von Jakúts'k angestellten geothermischen Beobachtungen wahrscheinlich werden, dass sie in 7′ Tiefe bis etwa höchstens um 1° zu warm berechnet worden sind.

Die Lage des **0**-Punktes wird übrigens durch diese Schwankungen, deren Ursprung in der Berechnungsweise zu suchen ist, nicht berührt, sondern lässt sich einstimmig in etwa 270′ Tiefe erwarten.

Die Schílov-Grube (vergl. p. 114):

Dass die auf 21′ und 22′ Tiefe angestellten Beobachtungen ganz unbrauchbar und wahrscheinlich bei unverstopftem Bohrloche angestellt worden waren, versteht sich von selbst. Gehen wir von den Beobachtungen des 25. April 1846 aus, so ergeben sich folgende mittlere Jahrestemperaturen:

7′ = — 5°,2; **15**′ = — 4°,1; **20**′ = — 3°,6; **50**′ und **60**′ = — 2°,8

und der **0**-Punkt lässt sich in fast 300′ Tiefe erwarten.

Auch dieses Mal hätten sich die mittleren Jahrestemperaturen etwas wärmer herausgestellt, wenn uns statt des April 1846 nur die Beobachtungen des April 1845 im Schergín-Schachte zu Gebote gestanden hätten.

Das Wedéns'k-Bohrloch (vergl. p. 91):

Wollten wir die mittleren Jahrestemperaturen aus den angestellten Beobachtungen wie früher berechnen, so hätten wir auf 7′ Tiefe etwa — 4°,6; allein in grösseren Tiefen ergibt sich die mittlere Jahrestemperatur, selbst nach Anbringung der uns zu Gebote stehenden Korrekzionen, niedriger als jene Zahl, mithin lassen sich unsere Korrekzionen weder für dieses Bohrloch in Anwendung bringen, noch scheinen sie den Veränderungen der Lufttemperatur an der Päs'ina zu entsprechen. Annäherungsweise geht aber aus dem Vergleiche der verschiedenen beobachteten Zahlen und bei Berücksichtigung dessen, dass die Beobachtungszeit gerade in die der Wärmekulmination der eröffneten Erdschichten fallen musste, hervor, dass dort auf 15′ Tiefe die mittlere Jahrestemperatur wahrscheinlich kälter als — 6° ist.

Die Amgíns'k-Grube (vergl. p. 117):

Das Kirchdorf Amgíns'k liegt (60° 53′ n. Br.) im Vergleiche mit Jakúts'k um mehr als einen Grad südlicher. Der dort um Vieles günstiger ausfallende Kornbau gibt uns überdieses einen unmittelbaren Beweis für ein besseres Klima. Diesen Andeutungen können wir aus unserem Materiale (p. 51) noch 9 Tage meteorologischer Beobachtungen zu Hilfe nehmen. Stellen wir die aus ihnen sich ergebenden mittleren Tagestemperaturen neben die gleichzeitig in Jakúts'k angestellten:

Mai 1845.

	Datum.								
	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Amgíns'k	4,9	3,9	6,5	9,25	10,3	9,45	9,9	11,9	10,3
Jakúts'k	3,0	3,5	5,0	8,0	11,7	7,4	8,2	10,3	6,95

Hieraus folgt, dass die mittlere Temperatur der 9 Tage vom 21. bis zum 29. Mai, zu Jakúts'k um 1°,44 R. (8°,49 Jak.; 7°,05 Amg.) geringer war als zu derselben Zeit in Amgíns'k; auch lässt sich der Betrachtung der einzelnen Tage entnehmen, dass in Jakúts'k die Schwankungen, mithin auch die Exzessivität der Lufttemperatur sogar während des kurzen verglichenen Zeitraumes ungleich hervorstechender gewesen sind, so dass die mittlere Lufttemperatur des gesammten Zeitraumes, für Jakúts'k zwar bedeutend niedriger ausfiel, dennoch aber ein einzelner Tag (Mai 25) eine höhere mittlere Temperatur als derselbe zu Amgínsk besass, und wiederum die Amplitude des Steigens und Fallens der Temperatur während dieses Tages, in Jakúts'k fast das Doppelte der Anzahl von Graden betrug, welche in Amgíns'k beobachtet worden waren.

Beginnen wir mit den im Jahre 1846 angestellten Beobachtungen, da diese ein stärker ausgesprochenes Gepräge an sich tragen; lassen wir ferner die scheinbaren Kulminationen zwischen dem 18. März und 5. April unberücksichtigt, weil die eine auf 14′ Tiefe (offenbar in Folge von unregelmässigen und unmittelbaren störenden Einwirkungen der äusseren Lufttemperatur) früher eingetreten ist als in einer Tiefe von 7′, so finden wir, nach Anbringung der oben erwähnten Berichtigungen, die folgenden mittleren Jahrestemperaturen für die verschiedenen Tiefen-Stationen der Amginsk-Grube:

7′ = — 3°,3; **14**′ = — 2°,7; **21**′ = — 2°,1; **50**′ = — 1°,6; **60**′ = — 1°,5.

Gehen wir von der in der grössten Tiefe angestellten Beobachtung aus, als von derjenigen welche den äusseren störenden Einflüssen am meisten entrückt gewesen, so berechnet sich für den **O**-Punkt (mit Berücksichtigung der auf p. 159 mitgetheilten Korrekzion) die Tiefe von weniger als 200′.

Ungleich weniger brauchbar sind die Beobachtungen des Jahres 1845; insbesondere scheinen die Angaben auf 7′ und 10′ sehr unzuverlässig, und namentlich durch die warme Lufttemperatur erhöht zu sein, da sie kaum von denen auf 14′ verschieden sind; abwärts von diesen Stationen ist aber wiederum eine gewisse Regelmässigkeit zu erkennen. Dass, nicht nur höher aufwärts sondern selbst noch in 60′ Tiefe, das Jahr 1845 minder kalt war, müssen wir wahrscheinlich gleichzeitig auf Rechnung eines kälteren Jahrganges, des um zwei Monate früheren Beobachtungstermines und unregelmässiger Störungen setzen. Die Beobachtungen konnten leider nicht hinreichend von unregelmässigen Nebeneinflüssen abgeschlossen werden, um uns die Berechtigung zu bieten, hier eine andauernde Abkühlung der Grubenwände anzunehmen. Diese Beobachtungen des Jahres 1845 geben uns folgende korrigirte mittlere Jahrestemperaturen:

7′ = — 3°,0; **14**′ = — 2°,6; **20**′ = — 2°,0; **60**′ = — 1°,4.

Die gewonnenen Grössen weichen, wie man sieht, viel weniger von den früheren ab, als auf den ersten Anblick der Beobachtungen zu fürchten war. Die Tiefe des **O**-Punktes bliebe hienach fast dieselbe wie sie sich früher aus der Berechnung ergab, allein die mittlere Jahrestemperatur der Oberfläche des Bodens würde eine etwas höhere, jedoch sichtlich unrichtigere als die früher gefundene sein. Uebrigens ist der Unterschied zwischen den Resultaten beider Jahrgänge, in dem Verhältnisse der Temperaturen der einzelnen Tiefen-Stationen untereinander am wenigsten gestört, und wir werden dadurch berechtigt, die Veränderlichkeit der einzelnen mittleren Jahrestemperaturen, als den Hauptgrund der Verschiedenheit der zuletzt gewonnenen Angaben von den früheren anzuschuldigen.

Die Dawýdov-Grube (vergl. p. 118):

Die angestellten Beobachtungen umfassen eine Reihenfolge von 10 Tagen. Die einzelnen Beobachtungen stimmen unter einander nicht überein, sondern wir sehen in den beiden ersten Rubriken auf eine fortlaufend regelmässige Abkühlung wiederum Erwärmung

eintreten; in den beiden folgenden ist bloss die allmälige Abkühlung sichtbar. Mit Berücksichtigung dessen, dass die Kältegipfel der vorliegenden Reihen von Beobachtungen, mit der grösseren Tiefe später einzutreten scheinen, dass im selben Verhältnisse die Amplituden des Erkaltens sich verringern und dass während desselben Jahres 1846 auch im Schergín-Schachte die Kältegipfel des ganzen Jahrganges so ziemlich in dieselbe Zeit fielen, liegt es nahe anzunehmen, es habe sich zufälliger Weise so gefügt dass die Beobachtungen in der Dawýdov-Grube gerade dann ausgeführt wurden, als die eröffneten Tiefen in dem Kältegipfel ihrer Temperatur standen. Dennoch werden wir dadurch an Vorsicht gemahnt, dass die Amplitude des Erkaltens auf 15′ eine verhältnissmässig viel zu grosse ist (vergl. die Tabelle p. 144) und offenbar aus einem Einflusse direkten störenden Zutrittes der atmosphärischen Temperatur entsprungen war; es konnte mithin vielleicht das Erkalten überhaupt in dem zu häufigen Beobachten, d. h. in dem damit verbundenen Oeffnen der Grube, seinen Grund gehabt haben. Wenigstens redet der Gang der gleichzeitig beobachteten Lufttemperatur, wenn wir mit ihm die beiden höchsten Stationen vergleichen, dieser Ansicht vollkommen das Wort.

Gehen wir von dem Gesagten aus, und berücksichtigen vorerst nur die erste auf jeder Tiefen-Station angestellte Beobachtung, so finden wir die folgenden mittleren Jahrestemperaturen:

7′ = — 2°,9; **15**′ = — 1°,6; **20**′ und **35**′ etwa — 0°,5.

Hievon um ein Bedeutendes verschieden, fallen die Grössen der mittleren Jahrestemperaturen aus, wenn wir, wie früher, die Mittel aller angestellten Beobachtungen unserer Berechnung zum Grunde legen, und zwar erhalten wir dann:

7′ = — 3°,1; **15**′ = — 2°,0; **20**′ = — 1°,1; **35**′ = — 0°,9.

In beiden Fällen stimmt übrigens die unverhältnissmässig rasche Temperaturzunahme gegen die Tiefe hin, gar nicht mit unseren geothermischen Beobachtungen zu Jakútsʼk oder Amgínsʼk.

Aus der ersten Reihe berechnet sich der **0**-Punkt als etwa 70′ tief gelegen; die zweite Reihe versetzt ihn auf etwa 100′ Tiefe.

Die Olékminsʼk-Grube (vergl. p. 119):

Hier ist es wohl deutlich dass die ersten Beobachtungen von — 0°,5 und — 0°,45 auf 6′, 7′, 10′ und 12′ Tiefe, der wahren Temperatur näher kamen als die späteren; weiterhin stellte sich in Folge der warmen Jahreszeit das Aufthauen des Bodens ein, das in Olékminsk allerdings auch in uneröffnetem Boden 7′ erreichen muss und durch die grosse Menge von Wärme die dabei gebunden wird, sowohl die Temperatur bleibend auf dem **0**-Punkte erhält, als auch das Fortschreiten des Aufthauens bis zu dem Eintritte des neuen Winters aufhält.

Die Beobachtungen geben kein genau übereinstimmendes Resultat, lassen jedoch in

angenäherter Weise die folgenden mittleren Jahrestemperaturen ableiten, weil der störende Einfluss der äusseren Lufttemperatur nicht zu verkennen, und es daher gerathen ist, nur die ersten Beobachtungen jeder Tiefen-Station in Rechnung zu ziehen.

$$\mathbf{7}' = -1^{\circ},5;\ \mathbf{15}' = -0^{\circ},8;\ \mathbf{20}' = -0^{\circ},6;$$

welche den **0**-Punkt in einer Tiefe von etwa 60′ erwarten lassen.

Die Witíms'k-Grube (vergl. p. 121):

Es ist die erste deren Beobachtungen im aufgethauten Erdreiche angestellt wurden, und folglich eine über 0° stehende mittlere Jahrestemperatur der Luft bezeugen. Die mittleren geothermischen Jahrestemperaturen sind wahrscheinlich etwa:

$$\mathbf{7}' = +1^{\circ},6;\ \mathbf{15}' = +2^{\circ},7;\ \mathbf{20}' = +2^{\circ},8.$$

Die Turuchàns'k-Bohrlöcher No. I, II und III (vergl. p. 89 u. f.):

Es lässt sich von diesen im Allgemeinen nur sagen, dass die Temperaturangaben in ihnen, theils durch Wasser welches, zwischen Thonlagern, sandigen Schichten entlang sikkert, theils durch den Zustand von Aufthauen oder Gefrieren in dem mehrere Schichten begriffen sind, nur angenäherte Schlussfolgerungen erlauben. Dieses ist um so mehr der Fall, als wir keine Beobachtungen über die Lufttemperatur in Turuchàns'k besitzen, wenn gleich die wenigen die wir in der zweiten Hälfte des März und im December 1843 anstellten wohl darauf hinweisen, dass die Lufttemperatur in Turuchànsk ungleich milder sein müsse als in Jakúts'k, und dass unsere früheren Korrekzionen hier keine genaue Geltung finden werden.

So viel lässt sich aber, glaube ich, mit Zuratheziehung der Jahreszeiten in denen die Beobachtungen angestellt wurden, annehmen, dass die mittlere Jahrestemperatur der Oberfläche des Bodens bei Turuchàns'k zwar eine positive, jedoch dem **0**-Punkte genäherte sein müsse, und an der Léna etwa einem nicht gar weit nördlich von Witíms'k gelegenen Orte entsprechen werde. Das Bohrloch No. I fügt sich unseren früher angewandten Korrekzionen am besten, allein es ist offenbar durch den Zufluss von Wasser ungewöhnlich erwärmt.

Versuchen wir es jetzt, alle unsere vergleichenden geothermischen Beobachtungen insgesammt neben die im Schergín-Schachte ausgeführten zu halten, so muss es uns von vorn herein ungemein auffallen, dass die in der unmittelbaren Umgebung der Stadt Jakúts'k vermittelst dreier Gruben gewonnenen Temperaturangaben, unter sich zwar recht leidlich übereinstimmen, allein von denen des Schergín-Schachtes bedeutend abweichen. Diese Abweichung thut sich als eine um 3° bis 4° geringere Kälte kund, und gilt nicht nur für die höheren Tiefen von 7,′15′ etc., sondern ist sogar bis 60′ noch in ihrem vollen Gewichte.

Sehen wir uns nach den möglichen Ursachen dieses wärmeren Standes um, so begegnen wir zuerst dem Umstande, dass wir uns bisweilen genöthigt sahen, die im Laufe des Jahres 1845 gewonnenen Korrekzionsgrössen für die Berichtigung der Beobachtungen

aus den Jahren 1844 oder 1846 zu benutzen. Wir haben bei Gelegenheit der Mangán- und Schílov-Grube (p. 160, 161) gesehen, dass es wirklich möglich wäre, wir hätten in Folge der erwähnten Berechnungsweise den Werth der mittleren Jahrestemperaturen unserer des Vergleiches wegen geförderten Gruben, für die Station von 7′ um $^1/_2$°, im unglücklichsten Falle bis um 1° zu warm angegeben. Ausserdem vermögen wir aber keinen nachweisbaren Grund aufzufinden, weswegen jene Gruben selbst nach Abzug eines Grades dennoch einen bedeutenden Ueberschuss an Wärme zeigen. Es ist nicht möglich dass die Lufttemperatur jener Uferhöhen des Léna-Thales in welchen die Schílov-, Leóntjev- und Mangán-Grube gegraben worden waren, wesentlich von derjenigen der Stadt Jakúts'k abwiche. Die Entfernung dieser Gruben von Jakúts'k beträgt kaum eine Meile und in ihrer Lage ist nichts zu finden was auf einen gewichtigeren umändernden Temperatureinfluss, am wenigsten aber, was auf eine Temperaturerhöhung hindeuten könnte. Die höhere*) und vom Flussbette entferntere Ortslage wird schwerlich eine Veränderung zu Gunsten höherer Wärme hervorzurufen im Stande sein, jedenfalls aber keine die von Bedeutung wäre.

*S*ind nun die bedingenden Temperaturverhältnisse der Atmosphäre gemeinschaftlich dieselben; ist die oryktognostisch-physikalische Beschaffenheit des Bodens ebenfalls die frühere; gleichfalls auch die Beobachtungsmethode und die Weise des Verschlusses; führen endlich die während diametral entgegengesetzter Jahreszeiten ausgeführten Grubenarbeiten und Temperaturbeobachtungen unverändert zu denselben Ergebnissen — so möchten zwischen diesen und jenen Beobachtungen keine anderen Unterschiede aufzufinden sein als, dass unsere Gruben erst frisch eröffnet worden waren, während der Schergín-Schacht in seinem oberen Theile schon 18 Jahre lang dem Luftzutritte offen gestanden hatte, und, dass wir während der Arbeiten in den Abhängen der Uferhöhen häufig auf Wasser stiessen.

Nehmen wir nun auch an, dass der Schergín-Schacht, dem wir historisch eine nur sehr geringe und nicht ganz sichere Abkühlung nachweisen konnten, trotz dem dichten Verschlusse durch die Eisbrücke die ich fortzuräumen hatte und auf die ich ein grosses Gewicht lege, sich in seinen höheren Regionen bedeutender abgekühlt habe als nachzuweisen ist, so bleiben dennoch die in ihm gewonnenen Temperaturangaben die bei Weitem richtigeren, da es bei einer mittleren Jahrestemperatur der Luft von — 8°,7 unmöglich ist, dass schon auf 50′ Tiefe die mittlere Jahrestemperatur — 2°,5 bis — 3° betrage, es müsste sonst die Temperaturzunahme in dem Verhältnisse von 1° R. auf 9′ Tiefe statt

*) Die Berechnung der von Herrn Branth am 16. November 1844 ausgeführten barometrischen Höhenmessung, gibt die Lage des Einganges zur Schílov-Grube um 333′ engl. über dem Eingange zum Schergín-Schachte an. Der Fuss der Höhen des linken Léna-Ufers erhob sich nur 26′ über Jakúts'k. Das Haus des Kaufmannes Schílov lag 236′ hoch über der Ebene und die Schílov-Grube um 117′ höher als dieses Haus. Zwischen der Beobachtung im Thale und auf der Höhe war eine halbe Stunde verstrichen; das Mittel der an demselben Tage um 12^h Mittag und 3^h Nachmittags zu Jakúts'k durch Herrn Dawýdov angestellten Baromoterbeobachtungen, wurde zum Vergleiche mit der um $1^1/_2{}^h$ Nachmittags am Fusse des Berges angestellten Beobachtung benutzt.

finden. Die drei Gruben auf den Höhen des linken Léna-Ufers scheinen uns mithin nur als Maass dessen dienen zu können, wie vorsichtig man in dem Aufstellen allgemeinerer geothermischer Folgerungen auf Grundlage örtlich vereinzelter Beobachtungen sein müsse, vielleicht auch dessen, in welch hohem Grade die Nähe fliessender Quellen selbst im Eisboden erwärmend zu wirken vermag.

Was die geographische Erstreckung des Eisbodens in S'ibirien anbelangt, so lässt sich, Abweichungen örtlichen Ursprunges vorbehalten, aus unseren Beobachtungen darauf schliessen, dass im Allgemeinen keine feste Beziehung zwischen der geographischen Lage eines Ortes und seinen geothermischen Temperaturverhältnissen obwalte, sondern dass letztere wohl in noch auffallenderem Maasse als die Lufttemperatur, bleibenden örtlichen Abweichungen unterworfen sind. Mit dem Vorrücken in mehr und mehr östlich gelegene Längen, scheint allerdings auch die Kälte im Boden überhand zu nehmen, allein auch hierin ist die Gesetzmässigkeit nicht durchgreifend.

So können wir in geothermischer Beziehung wahrscheinlich Wedéns'k (am Jenis'ei) neben das um 8 Breitengrade südlichere Jakúts'k (an der Léna) stellen. Turuchåns'k (am Jenis'ei) ist kälter als das um 7° südlichere Witíms'k (an der Léna), so dass Turuchåns'k noch auf der Grenze des Eisbodens steht, aber innerhalb des Bereichs ungefrorenen Bodens, obgleich wohl nicht fern von jener Grenze, da schon Olékmins'k (an der Léna) einen kälteren Boden als das kaum 6° nördlicher gelegene Turuchåns'k aufwies. So weit stimmen die Erscheinungen genügend untereinander. Gehen wir aber vom Jenis'ei weiter nach Westen, so finden wir,*) dass (am Obj) die Temperatur des Bodens bei Tobóls'k kälter ist als die des fast um 1° nördlicher gelegenen Witíms'k, und bei Obdórs'k viel kälter als bei dem unter ziemlich gleicher Breite gelegenen Turuchåns'k, als bei dem fast 6° südlicher gelegenen Olekmíns'k und Ustj-Mais'k, aber etwa von gleicher Temperatur mit dem 5° südlicher gelegenen Amgíns'k.

Die Höhenlagen der angeführten Lokalitäten über dem Meereshorizonte sind, allen angenäherten Angaben zufolge, untereinander nicht mehr als um ein Paar Hundert Fusse verschieden, so dass wir dieser Rücksicht keinen erheblichen Einfluss auf die von uns gewonnenen geothermischen Resultate einräumen können.

Zum Schlusse und in Beziehung zu dem Mangel der Uebereinstimmung der in der Gegend von Jakúts'k gewonnenen Resultate unter sich, mag hier noch jener Ansicht Erwähnung geschehen, die mir eingeworfen worden ist, dass nämlich die ungeheure Mächtigkeit des Eisbodens welche durch den Schergín-Schacht bezeugt wird, keines-

*) Die geothermischen Angaben für Tobóls'k, Berjósov und Obdórs'k sind aus Erman's Beobachtungen (Reise um die Erde Bd. I p. 472, 473, 601, 682 und 689), nach vorläufiger Anbringung der Reduktion der Temperaturangabe des Beobachtungstages auf die entsprechende mittlere Jahrestemperatur, entlehnt worden.

weges als einfache Folge der niedrigen mittleren Jahrestemperaturen der Atmosphäre des Ortes zu betrachten, sondern eine völlig lokale Erscheinung sei, welche der Natur der offenbar aus Gewässern niedergeschlagenen Erdschichten zugeschrieben werden müsse, und zwar etwa in folgender Weise: Man könne annehmen, das Gefrieren des Bodens sei durch eine Aufeinanderfolge von Aufschwemmungen neuer Schichten auf früher der Luft ausgesetzte und damals gefrorene Schichten zu erklären.

Diese Ansicht ist jedenfalls eine sehr schwer durchzuführende und es fehlt uns aller Grund ihr, der weit schwierigeren, zu folgen, da die Temperaturbeobachtungen uns davon überzeugt haben dass, selbst bei der Annahme des allmälig durch Jahrtausende hindurch erfolgten und noch erfolgenden Erkaltens der Erdrinde, die Mächtigkeit des Eisbodens im Schergín-Schachte den bisher entwickelten geothermischen Gesetzen nicht nur nicht widerspricht, sondern letztere in hohem Grade bestätigt, verallgemeinert, und daher eben vorherzusagen war; was denn auch wirklich zu seiner Zeit durch Erman geschah. Ein hintereinander erfolgendes Uebereinanderlagern gefrorener Schichten liesse sich übrigens auch nicht bis zu beliebiger Dicke fortgesetzt denken, sondern nach erlangter für jeden einzelnen Fall berechenbarer Dicke, müsste in der Tiefe fortwährend eine eben so dicke Schicht aufthauen, als diejenige welche man sich oben darüber lagern liesse. Am wenigsten dürfen wir aber Slobin's viel zu schwach begründete, wenn nicht irrige, Schlussfolgerungen mit dem hier Angeführten in Zusammenhang bringen.

Slobin folgert nämlich (a. a. O. p. 34) aus einer Beobachtung nach welcher*) er in den Wänden des Schergín-Schachtes auf 104′ Tiefe eine Schicht Braunkohlen-Asche fand, die er als Zeugniss eines stattgefundenen Brandes eines Braunkohlenlagers gelten lässt, dass »*a*) das Thal auf dem Jakúts'k steht, durch einen Einsturz des Erdreichs in die Leere welche durch jenen Brand erzeugt worden, entstanden sei, ungeachtet dessen dass gegenwärtig der Horizont dieses Thales nicht über 6 Faden (42′) tiefer als die umgebenden Berge liege; *b*) dass alle ähnlichen Thäler und Kessel, deren man eine Menge zwischen den Bergen des Jakúts'kischen und Wiljuí'schen Bezirkes vorfinde, die Folgen ähnlicher Erdstürze seien; *c*) dass die in dieser (? M.) Schicht entdeckte Braunkohle ein Mineral sei, welches seine Enstehung dem Brande von Pflanzenstoffen ohne Zutritt der atmosphärischen Luft verdanke; *d*) dass unter 62° n. Br. die Dicke des gefrornen Erdreiches mehr als 14 Faden betrage und dabei auf der Hälfte des 10ten Fadens (66′) die Temperatur jenes Erdreichs nicht unter 6° des hunderttheiligen Thermometers betrage; *e*) dass das frühere Bette der Léna, in die Leere hinabgestürzt, nunmehr wenigstens 5 Faden (35′) niedriger liege als das gegenwärtige.«

Geben wir, auf Slobin's Autorität hin, zu, dass die von ihm als Asche betrachtete Schicht, deren Kennzeichen er mit keinem Worte erwähnt, in der That eine solche gewesen sei; geben wir zu dass jener Erdsturz wirklich stattgefunden habe, so kann bei

*) Vergl. dieses Werkes p. 95 und 97.

dieser Gelegenheit denn doch kein gefrorenes Lager der Erdoberfläche verschüttet worden sein, da die grösste Dicke der bisher in der Gegend von Jakúts'k beobachteten Braunkohlenlager nicht über 4' beträgt, folglich, so weit bisher nachzuweisen ist, durch den Brand eines Braunkohlenlagers weder ein Einsturz von 40', noch ein Umsturz, sondern höchstens ein geringes Nachstürzen des Erdreichs veranlasst werden konnte. *)

Verlassen wir diesen Gegenstand und mahnen nur noch daran, dass es die Aufgabe eines künftigen Beobachters ist, die Zimmerung des Schachtes zu durchbrechen um die von Slobin angeführte Aschenschicht aufzusuchen und sie genaueren Untersuchungen zu unterwerfen.

Der Herr Akademiker Dr. Peters hat die Gewogenheit gehabt, die ihm mitgetheilten geothermischen Angaben des Schergín-Schachtes einer Berechnung zu unterwerfen und hat so Formeln entwickelt, denen sich die auf verschiedenen Tiefen angestellten Beobachtungen mit ziemlicher Genauigkeit anpassen lassen. Ich theile den Beitrag meines geehrten Herrn Kollegen nachstehend in unveränderter Gestalt mit:

»Auf den Wunsch des Hrn. Akademikers v. Middendorff gebe ich auf den folgenden Blättern eine Zusammenstellung der Formeln der mittleren Monats- und Tagestemperaturen für verschiedene Tiefen in der veränderlichen Schicht des Schergín-Schachtes, nebst den Zeiten der jährlichen Maxima und Minima der Temperaturen und einigen anderen Grössen, die aus den Formeln hervorgehen. Diese Resultate sind nicht direct aus den Originalbeobachtungen, die mir bei den in Eile ausgeführten Rechnungen nicht zur Hand waren, sondern aus den mittleren Monats-Temperaturen abgeleitet, welche Herr v. Middendorff aus den Originalbeobachtungen entwickelt und mir mitgetheilt hatte.

*) Uebrigens wird man bemerken, dass Slobin's Folgerung „*a*)" nur als eine blosse, durch keine nähere Untersuchung zur Wahrscheinlichkeit erhobene, Möglichkeit dasteht, und dass die dabei 6 Faden (42') hoch angenommenen Höhen die das Thal umgrenzen, nach unseren das Augenmaass vollkommen bestätigenden Messungen, am linken Ufer über 350' hoch sind. Das rechte Ufer muss freilich bedeutend niedriger sein. Ferner ist seine Folgerung „*b*)" ein ganz unbegründeter allzukühner Sprung und „*c*)" als Folgerung aus den gegebenen Prämissen, ein noch kühnerer Satz. „*d*)" gab sowohl die Tiefe in der die Beobachtung angestellt wurde (66' statt 50') als auch die Thermometer-Skale (Cels. statt Reaum.) Erman's, falsch an. Auch Slobin's Folgerung „*e*)" kann ich nicht rechtfertigen. Sehen wir uns nämlich unter den Schichten des Schergín-Schachtes nach solchen um, welche unverkennbare Merkzeichen an sich tragen, dass sie in dem früheren Flussbette durch dieselbe Thätigkeit abgelagert wurden, welche noch in der Jetztzeit fortwirkt, so müssen wir allerdings Slobin vollkommen darin beipflichten, dass die ersten 72' den gegebenen Anforderungen entsprechen. In dieser Ansicht bestärken mich vorzugsweise die zwischen 35' bis 69' dem Sande und Kiese untermischten Gerölle, welche sich tiefer abwärts nirgends mehr vorfanden. Meine Untersuchungen widersprechen aber dennoch vollkommen der Folgerung „*e*)" Slobin's, da (vergl. d. W. p. 108) der Eingang zum Schergín-Schachte durchschnittlich gegen 60' über dem Boden des jetzigen Léna-Bettes steht, und wir folglich im gegebenen Falle auf ein gleiches Niveau des jetzigen und früheren Flussbettes schliessen müssen. Fände man, wie es wahrscheinlich ist, dass unter etwa 12' Sand-, Thon- und Geröll-Ablagerungen, Kalkstein im Boden des Léna-Bettes lagerte, so wäre diese Frage auf das Genaueste entschieden.

Folgende Formeln stellen die aus den Beobachtungen abgeleiteten mittleren Monats-Temperaturen genau dar:

1) 7 Fuss Tiefe

$$\left.\begin{aligned}
t^{(n)}_{(7)} = -8{,}^{\circ}935 &- 6{,}^{\circ}645 \operatorname{Sin}(n.\ 30^{\circ} + 359^{\circ}\,15') \\
&- 1{,}801 \operatorname{Sin}(n.\ 60 + 305\ 48) \\
&- 0{,}356 \operatorname{Sin}(n.\ 90 + 347\ 50) \\
&- 0{,}193 \operatorname{Sin}(n.120 + 357\ \ 6) \\
&- 0{,}076 \operatorname{Sin}(n.150 + \ 22\ 24) \\
&- 0{,}057 \operatorname{Sin}(n.180 + 270\ \ 0)
\end{aligned}\right\}$$

2) 15 Fuss Tiefe

$$\left.\begin{aligned}
t^{(n)}_{(15)} = -8{,}^{\circ}131 &- 2{,}^{\circ}643 \operatorname{Sin}(n.\ 30^{\circ} + 314^{\circ}\ \ 1') \\
&- 0{,}591 \operatorname{Sin}(n.\ 60 + 259\ 36) \\
&- 0{,}138 \operatorname{Sin}(n.\ 90 + 221\ 46) \\
&- 0{,}059 \operatorname{Sin}(n\ 120 + 282\ 56) \\
&- 0{,}070 \operatorname{Sin}(n.150 + 224\ 50) \\
&- 0{,}004 \operatorname{Sin}(n.180 + \ 90\ \ 0)
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ (1)$$

3) 20 Fuss Tiefe

$$\left.\begin{aligned}
t^{(n)}_{(20)} = -8{,}^{\circ}118 &- 1{,}^{\circ}861 \operatorname{Sin}(n.\ 30^{\circ} + 293^{\circ}\,50') \\
&- 0{,}289 \operatorname{Sin}(n.\ 60 + 214\ 58) \\
&- 0{,}047 \operatorname{Sin}(n.\ 90 + 312\ 26) \\
&- 0{,}067 \operatorname{Sin}(n.120 + \ 94\ 38) \\
&- 0{,}064 \operatorname{Sin}(n.150 + 274\ 14) \\
&- 0{,}017 \operatorname{Sin}(n.180 + 270\ \ 0)
\end{aligned}\right\}$$

Hierin bezeichnet n die Zahl eines Monats, vom Anfange des Jahres an gerechnet, so dass also für den Monat Januar $n = 1$, für den Monat der von der Mitte des Januars bis zur Mitte Februars reicht $n = 1\frac{1}{2}$ u. s. w. $t^{(n)}_{(p)}$ bezeichnet die mittlere Temperatur des Monats n, an einem Orte, dessen Tiefe unter der Oberfläche der Erde $= p$.

In den vorhergehenden Formeln sowol, als in den nachfolgenden sind die Temperaturen in Graden des Réaumur'schen Thermometers, die Tiefen der Beobachtungs-Oerter unter der Oberfläche der Erde in Englischen Fussen angegeben. Die Monate und Tage sind nach dem neuen Styl gerechnet.

Etwas verschieden von der mittlern Temperatur eines Monats ist die mittlere Temperatur des einzelnen Tages, welcher in der Mitte des Monats liegt. Man erhält die Formeln, welche diese letztere Temperatur ausdrücken, wenn man in den Formeln (1) die Coefficienten der Sinusse, welche den einfachen, doppelten, dreifachen Werth u. s. w. von

$n.30^\circ$ unter ihren Zeichen enthalten, resp. mit $\frac{\text{arc } 15^\circ}{\text{Sin } 15^\circ}$, $\frac{\text{arc } 30^\circ}{\text{Sin } 30^\circ}$, $\frac{\text{arc } 45^\circ}{\text{Sin } 45^\circ}$, u. s. w. multiplicirt. Bezeichnet man für einen Ort, der p Fuss unter der Oberfläche der Erde liegt, die mittlere Temperatur eines einzelnen Tages, bis zu welchem eine Anzahl von i Tagen, vom Anfange des Jahres an gerechnet, verflossen sind, mit $\tau_{(p)}$, und, der Kürze wegen, den Bruch $\frac{360^\circ}{365,25}$ mit c, so erhält man durch Anwendung des so eben erwähnten Verfahrens aus den Formeln (1):

$$\begin{aligned}
\tau_{(7)} = -\,8{,}935^\circ & -6{,}722^\circ \,\text{Sin}(\;\, ci + 14^\circ\,15') \\
& -1{,}886\,\text{Sin}(2\,ci + 335\;48) \\
& -0{,}395\,\text{Sin}(3\,ci + \;\;32\;50) \\
& -0{,}233\,\text{Sin}(4\,ci + \;\;57\;\;\,6) \\
& -0{,}103\,\text{Sin}(5\,ci + \;\;97\;24) \\
& -0{,}090\,\text{Sin}(6\,ci + \;\;\;\,0\;\;\,0)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\tau_{(15)} = -\,8{,}131^\circ & -2{,}674^\circ \,\text{Sin}(\;\, ci + 329^\circ\;1') \\
& -0{,}619\,\text{Sin}(2\,ci + 289\;36) \\
& -0{,}153\,\text{Sin}(3\,ci + 266\;46) \\
& -0{,}071\,\text{Sin}(4\,ci + 342\;56) \\
& -0{,}095\,\text{Sin}(5\,ci + 299\;50) \\
& -0{,}006\,\text{Sin}(6\,ci + 180\;\;\,0)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\tau_{(20)} = -\,8{,}118^\circ & -1{,}883^\circ \,\text{Sin}(\;\, ci + 308^\circ 50') \\
& -0{,}303\,\text{Sin}(2\,ci + 244\;58) \\
& -0{,}052\,\text{Sin}(3\,ci + 357\;26) \\
& -0{,}081\,\text{Sin}(4\,ci + 154\;38) \\
& -0{,}087\,\text{Sin}(5\,ci + 349\;14) \\
& -0{,}027\,\text{Sin}(6\,ci + \;\;\;\,0\;\;\,0).
\end{aligned}$$

Aus diesen letztern Formeln lassen sich nun die jährlichen Maxima und Minima der Temperatur und die Zeiten ableiten, wenn sie eintreffen. Nennt man die grössten und kleinsten Werthe von τ, T und T'; die Werthe von i, welche zu diesen Werthen von τ gehören, J und J', so erhält man:

$$\left.\begin{array}{llll}
\text{Minimum } J'_{(7)} = \;\;69{,}5^\circ \text{ Tage} & (\text{März } 11), & T'_{(7)} = & -\,17{,}07^\circ; \\
\quad\text{»} \quad J'_{(15)} = 102{,}5 \quad \text{»} & (\text{April } 13), & T'_{(15)} = & -\,11{,}16; \\
\quad\text{»} \quad J'_{(20)} = 145{,}7 \quad \text{»} & (\text{Mai } 26), & T'_{(20)} = & -\,10{,}10; \\
\text{Maximum } J_{(7)} = 305{,}6^\circ \text{ Tage} & (\text{Nov. } 2), & T_{(7)} = & -\;\;2{,}85^\circ; \\
\quad\text{»} \quad J_{(15)} = 341{,}4 \quad \text{»} & (\text{Dec. } 7), & T_{(15)} = & -\;\;5{,}30; \\
\quad\text{»} \quad J_{(20)} = 345{,}2 \quad \text{»} & (\text{Dec. } 11), & T_{(20)} = & -\;\;6{,}14;
\end{array}\right\} \ldots\ldots (2)$$

$$\left.\begin{array}{l} \frac{J_{(7)}+J'_{(7)}}{2} = 187{,}6 \text{ Tage; Amplitude } T_{(7)} - T'_{(7)} = 14{,}22; \\ \frac{J_{(15)}+J'_{(15)}}{2} = 222{,}0 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad T_{(15)} - T'_{(15)} = 5{,}86; \\ \frac{J_{(20)}+J'_{(20)}}{2} = 245{,}4 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad T_{(20)} - T'_{(20)} = 3{,}96. \end{array}\right\} \ldots (2)$$

Aus den gefundenen Unterschieden zwischen dem jährlichen Maximum und Minimum der Temperatur folgt, wenn man diesen Unterschied für die Tiefe p mit $H_{(p)}$ bezeichnet,

$$H_{(p)} = 29^o{,}31\ (0{,}9012)^p \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Diese Formel stellt die beobachteten Amplituden so dar:

Tiefe	Beob. Amplitude	Berechn. Amplitude	Rechn. — Beob.
7′	14°,22	14°,15	— 0°,07
15′	5,86	6,16	+ 0,30
20′	3,96	3,66	— 0,30.

Unter der Annahme, dass die Formel (3), welche die bei 7′, 15′ und 20′ Tiefe beobachteten Amplituden sehr gut darstellt, auch für die Schicht gilt, welche zwischen der Oberfläche der Erde und 7′ Tiefe liegt, ist die Amplitude der jährlichen Thermometerveränderungen in der Erdkruste an ihrer Oberfläche = 29°,31. Aus den Beobachtungen der Temperatur der Atmosphäre, die in der Nähe der Oberfläche der Erde beim **Schergín**-Schachte angestellt sind, folgt eine fast doppelt so grosse Amplitude. Der sehr bedeutende Unterschied zwischen beiden Werthen wird wol hauptsächlich darin seinen Grund haben, dass der Boden im Winter mit einer Schneeschicht bedeckt ist, weshalb denn ein und derselbe Punct im Erdreiche, im Winter zu einer grössern Tiefe unter der Oberfläche der Erde gehört, als im Sommer. Einen geringen Einfluss mag darauf auch der Umstand haben, dass beim Aufthauen des Erdreiches im Sommer Wärme gebunden, und beim Gefrieren im Winter Wärme frei wird. Beide Umstände sind, in der Theorie der Wärmeveränderung im Innern der Erde, bisher nicht berücksicht.

Die Formeln, welche nach ***Poisson's*** *Théorie de la chaleur* die Zeiten des jährlichen Maximum und Minimum der Temperatur als Functionen der Tiefe p darstellen, sind von der Form:

$$J_{(p)} = g + \tfrac{1}{4}\,.\,365{,}25 + hp + z,$$
$$\text{und} \quad J'_{(p)} = g - \tfrac{1}{4}\,.\,365{,}25 + hp - z.$$

Hierin sind g und h constant; z ist eine ziemlich complicirte Function von p, deren numerischer Werth aber so geringe ist, dass er, im Verhältniss zu den Ungenauigkeiten, mit welchen die, aus Beobachtungen abgeleiteten, Zeiten der grössten oder kleinsten Wärme behaftet sind, meistens als verschwindend angesehen werden kann. Das arithmetische Mittel aus den Zeiten der grössten und kleinsten Wärme, $\frac{J_{(p)}+J'_{(p)}}{2} = g + hp$, ist von z ganz unabhängig, und schreitet, wie man sieht, gleichförmig mit der Tiefe fort. Der Werth von h lässt sich auf doppelte Weise bestimmen, einmal auf theoretischem Wege aus der

Formel (3), und dann noch direct aus den Werthen von J, welche aus den Beobachtungen abgeleitet und unter (2) zusammengestellt sind.

Stellt man den Werth von $H_{(p)}$ allgemein durch die Formel

$$H_{(p)} = A \,.\, B^p = A \,.\, e^{-\frac{\sqrt{\pi}}{a} p} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

dar, worin e die Grundzahl der hyperbolischen Logarithmen, π den Umfang eines Kreises, dessen Durchmesser $= 1$ und a eine Grösse bezeichnet, die von der specifischen Wärme und der Wärme-Leitungsfähigkeit des Erdreichs abhängt, in welchem die Thermometer-Beobachtungen angestellt sind (**Poisson**, *Théorie de la chaleur* p. 410), so ist nach **Poisson**

$$h = \frac{365{,}25}{2a\sqrt{\pi}},$$

$$\text{oder } h = -\frac{365{,}25 \text{ log. hyp. } B}{2\pi};$$

setzt man hierin für B seinen vorhin gefundenen Werth 0,9012 [gl. (3)], so findet man

$$h = 6{,}046.$$

Die Formel für $\frac{J + J'}{2}$ wird demnach diese:

$$\frac{J_{(p)} + J'_{(p)}}{2} = g + 6{,}046 \,.\, p.$$

Aus der Vergleichung dieser Formel mit den drei Werthen von $\frac{J_{(p)} + J'_{(p)}}{2}$, welche in (2) gegeben sind, folgt $g = 133{,}7$, mithin

$$\frac{J_{(p)} + J'_{(p)}}{2} = 133{,}7 + 6{,}046 \,.\, p \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Die beobachteten Werthe von $\frac{J + J'}{2}$ werden hiemit so dargestellt:

Tiefe	Beobacht. - Werth von $\frac{J+J'}{2}$	Formel (5)	Rechn. - Beobacht.
7′	187,6 Tage	176,0 Tage	— 11,6 Tage
15′	222,0 »	224,4 »	+ 2,4 »
20′	245,4 »	254,6 »	+ 9,2 »

Leitet man ausser g auch noch h aus den beobachteten Werthen von $\frac{J + J'}{2}$ ab, so erhält man:

$$\frac{J_{(p)} + J'_{(p)}}{2} = 156{,}26 + 4{,}435 \,.\, p \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

Diese letztere Formel stellt die Beobachtungen fast vollkommen dar; es ist nämlich

für die Tiefe	$\frac{J+J'}{2}$ nach den Beobacht.	$\frac{J+J'}{2}$ nach Formel (6)	Rechn. - Beobacht.
7′	187,6 Tage	187,3 Tage	— 0,3 Tage
15′	222,0 »	222,8 »	+ 0,8 »
20′	245,4 »	245,0 »	— 0,4 »

Nach der Formel (5) tritt das arithmetische Mittel aus den Zeiten des jährlichen Maximum und Minimum der Temperatur für jeden Fuss Zunahme der Tiefe um 6,046, nach der Formel (6) um 4,435 Tage später ein. Der Unterschied zwischen diesen beiden Werthen hat nichts Auffallendes, wenn man bedenkt, dass die benutzten Beobachtungen nur einen Zeitraum von einem Jahre (vom 11. Nov. 1844 bis 11. Nov. 1845) umfassen, und dass überdiess die mittleren Temperaturen des Monats Mai, die einen grossen Einfluss auf die gefundenen Zeiten der Minima haben, nicht sehr sicher bestimmt sind, da sie nur aus den in den benachbarten Monaten beobachteten Temperaturen und einer einzigen, bei 15 Fuss Tiefe, im Monat Mai beobachteten Temperatur, durch Interpolation, abgeleitet werden konnten.

Aus der Formel (3) folgt, dass bei einer Tiefe von 32,5 Fuss der Unterschied zwischen dem jährlichen Maximum und Minimum der Temperatur 1^o beträgt, bei 54,6 Fuss $0^o,1$, bei 76,7 Fuss $0^o,01$ u. s. w. Gewöhnlich rechnet man die veränderliche Schicht bis zu dem Puncte an welchem die Amplitude der jährlichen Thermometerveränderungen $= 0^o,01$ Centigr. ist. Dieser Punct liegt, nach (3), 78,9 Fuss unter der Oberfläche der Erde.

Die mittlere Temperatur $u_{(p)}$ eines Orts, dessen Tiefe unter der Oberfläche der Erde $= p$, besteht nach Poisson aus drei Theilen; nämlich 1) aus einem constanten Gliede $= \alpha$, 2) aus einem Gliede, welches der Tiefe p proportional ist, $= \beta p$, und 3) aus einem Gliede welches von den Ungleichheiten der äussern Temperatur abhängt und welches Poisson mit ϖ bezeichnet. Man hat also

$$u_{(p)} = \alpha + \beta p + \varpi.$$

Wenn A und B dieselbe Bedeutung haben, als in Gl. (4), und A in Graden des hunderttheiligen Thermometers angegeben ist, so ist nach Poisson

$$\varpi = -\frac{0{,}001925}{4} A^2 B^{2p},$$

folglich $\varpi = -\frac{0{,}001925}{4} \cdot \frac{5}{4} \cdot A^2 B^{2p}$, wenn A in Réaumur'schen Graden gegeben ist. Im vorliegenden Falle, wo $A = 29^o,31$, $B = 0{,}9012$, wird demnach

$$\varpi = -0^o,517\ (0{,}9012)^{2p}.$$

Für die verschiedenen Tiefen, in welchen im Schergín-Schachte Temperaturen beobachtet wurden, sind die Werthe von ϖ diese:

Tiefe	ϖ
7′	— 0°,121
15′	— 0,023
20′	— 0,008.

Für die Tiefen von 50 Fuss und darüber ist ϖ kleiner als $0^o,0005$.

Diese Werthe von ϖ sind von den beobachteten mittlern Jahrestemperaturen abzuziehen, um diejenigen Theile dieser Temperaturen zu erhalten, die nach Poisson's

Theorie mit der Tiefe gleichförmig zunehmen (wenn nämlich die Leitungsfähigkeit des Erdreichs in allen Tiefen dieselbe wäre).

Bestimmt man die Werthe von α und β aus den mittleren Temperaturen, welche bei 7, 15, 20, 50 und 100 Fuss Tiefe beobachtet sind, so erhält man:

$$u_{(p)} = -8^{\circ},812 + 0^{\circ},03749 \,.\, p - 0^{\circ},517\ (0,9012)^{2p} \quad \ldots\ldots\ldots\ (7).$$

Hieraus folgt:

1) mittlere Jahrestemperatur des Bodens an der Oberfläche $= -9^{\circ},329$;

2) Aenderung der Tiefe für 1 Grad Aenderung der Temperatur $= 26,7$ Fuss.

Die Unterschiede zwischen den beobachteten und den nach der Formel (7) berechneten mittlern jährlichen Temperaturen sind folgende:

Tiefe	Beob. mittl. Temperat.	Formel (7)	Rechn. - Beobacht.
7′	$-8^{\circ},935$	$-8^{\circ},671$	$+0^{\circ},264$
15′	$-8,131$	$-8,273$	$-0,142$
20′	$-8,118$	$-8,070$	$+0,048$
50′	$-6,610$	$-6,938$	$-0,328$
100′	$-5,220$	$-5,063$	$+0,157$.

Man ersieht hieraus, dass die Formel (7) mit den beobachteten Jahrestemperaturen, von 7 bis zu 100 Fuss Tiefe, recht gut übereinstimmt: für grössere Tiefen weicht sie aber stark von den Beobachtungen ab. Sehr viel besser werden die Beobachtungen dargestellt, wenn man annimmt, dass die Aenderung der Tiefe, welche einem Grad Aenderung der Temperatur entspricht, der Tiefe proportional zunimmt. Folgende Formel

$$u_{(p)} = -9^{\circ},505 + 5^{\circ},52 \text{ Log. Brigg.} (1 + 0,04645 \,.\, p) - 0^{\circ},517\ (0,9012)^{2p}, \quad \ldots\ldots\ (8)$$

welche auf dieser Annahme beruht, stellt die mittleren Jahrestemperaturen so dar:

Tiefe	Beob. mittl. Jahrestemp.	Formel (8)	Rechn. - Beob.
7′	$-8^{\circ},94$	$-8^{\circ},95$	$-0^{\circ},01$
15′	$-8,13$	$-8,26$	$-0,13$
20′	$-8,12$	$-7,94$	$+0,18$
50′	$-6,61$	$-6,63$	$-0,02$
100′	$-5,22$	$-5,36$	$-0,14$
150′	$-4,64$	$-4,53$	$+0,11$
200′	$-3,88$	$-3,92$	$-0,04$
250′	$-3,34$	$-3,43$	$-0,09$
300′	$-3,11$	$-3,03$	$+0,08$
350′	$-2,73$	$-2,68$	$+0,05$
382′	$-2,40$	$-2,48$	$-0,08$.

Die Uebereinstimmung ist so vorzüglich, dass die der Formel (8) zum Grunde liegende Hypothese wol für die ganze Ausdehnung des Schachtes als richtig angesehen werden kann. Sollte sie auch für noch grössere Tiefen gelten, so würde man erst bei etwa 1000 Fuss unter der Oberfläche der Erde die Temperatur 0 erreichen.

Nennt man die Aenderung der Tiefe, welche bei der Tiefe p, einer Aenderung der Temperatur von einem Grad entspricht $= \omega_{(p)}$, so erhält man aus der Formel (8)

$$\omega_{(p)} = 9{,}0 + 0{,}4172 \, . \, p.$$

Folgende Tabelle giebt für verschiedene Werthe von p die entsprechenden Werthe von ω:

Tiefe unter der Oberfläche der Erde	Zunahme der Tiefe für 1 Grad Zunahme der Wärme
0′	9 Fuss.
100′	51 »
200′	92 »
300′	134 »
400′	176 »

So weit der Herr Akademiker **Peters**.

Rückblick.

Die im Laufe dieser Abhandlung mitgetheilten Materialien werden hinreichen, um eine Einsicht darin zu gewähren, welcher Antheil der gewonnenen Resultate ein zweifelloser ist, welcher dagegen bedeutender Berichtigungen und Vervollständigungen bedarf. Der Natur der Sache nach ist des Letzteren ungleich mehr vorhanden, allein wir müssen uns zugleich in's Gedächtniss rufen, dass ein grosser Antheil des Fraglichen erst durch die Erweiterung der Beobachtungen in's Leben gerufen wurde, mithin gerade das Auftreten dieser Fragen selbst, einen nicht unwichtigen Theil der von uns erzielten Resultate ausmacht.*) Für die Zukunft bedarf jedenfalls das Unsichere des Erlangten in gleichem

*) Erman's höchst dankenswerthe und auch an diesem Orte schon angeführte Bohrversuche in der Nähe des Ural (Reise um die Erde Bd. I p. 473, 601 uud 689) wurden von den Physikern als das zweckmässigste Verfahren angesehen, um die mittlere Bodentemperatur nahe genau und ohne den Einfluss der mit der Tiefe zunehmenden Wärme zu bestimmen. (Muncke in Gehler's Phys. Wörterb., Temperatur, Bd. IX, p. 382; Erman l. c. Bd. I, p. 689). Man nahm als ausgemacht an, dass keine jährlichen Temperaturwechsel bis zu 20′ Tiefe reichten, und auch kein Grund vorhanden sei zu befürchten, dass die in Bohrlöchern gewonnenen Temperaturbeobachtungen bedeutenden Schwankungen unterworfen sein könnten. Unsere Beobachtungen haben vom Gegentheile des Einen sowohl als des Andern überzeugt. In Folge dessen wird aber der frühere Schluss, dass zu Jakúts'k, Berjésov und Tobóls'k die mittlere Bodenwärme um etwa 3°,5 R. geringer sei als die mittlere der Luft (Muncke l. c. p. 352 und p. 353 Anmerk. 3; Erman l. c. p. 603), entkräftigt.

Grade entweder der Bestätigung oder der Widerlegung, und deshalb habe ich es für nützlich erachtet, in folgendem Rückblick schliesslich nochmals alles dasjenige zusammenzustellen, was aus unseren Beobachtungen hervorgehoben zu werden verdient, wenn wir die europäischen geothermischen Erfahrungen daneben halten und von der grösseren oder geringeren Sicherheit des Resultates absehen, dagegen aber besonders den Zweck in's Auge fassen, dass die Aufmerksamkeit eines künftigen Beobachters auf die erspriesslichsten Rücksichten gelenkt werde. Dieses geschieht in zwei Abtheilungen, deren erste die wissenschaftliche, die zweite aber die technische Seite heraushebt.

Vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte aus, habe ich mir Folgendes zusammengestellt:

I. Die in vorstehender Abhandlung auseinandergesetzten geothermischen Temperaturbeobachtungen ergeben, trotz vielen Unregelmässigkeiten, nicht zu bezweifelnde Allgemeinresultate. Die Grundzüge der Temperaturerscheinungen im Eisboden, stimmen mit den in der ungefrorenen europäischen Erdrinde gewonnenen vollkommen überein.

Selbst auf 7′ Tiefe sind die beobachteten Grössen schon unabhängig von Störungen welche durch die auseinanderweichendsten gleichzeitigen Temperaturzustände der Atmosphäre bedingt werden könnten [1]).

Der Unterschied zwischen der Temperatur der Schachtwand in 1′ und der der Schachtwandung in 7′ Tiefe (d. h. zwischen den Thermometern No. I und II) wird durch 2 Faktoren bedingt: einen zufällig-unregelmässigen und durch den offenen Zustrom atmosphärischer Luft bedingten, welcher selbst bei der von uns angewandten Beobachtungsmethode, zumal in ansehnlicheren Tiefen, nur gering ist; und einem regelmässigen, der vorzugsweise durch die Strömungen der Schachtluft an sich, beherrscht wird. Die Amplituden dieses Letzteren verändern sich sehr wenig, allein durch gegenseitige Verschiebung der Eintrittszeiten der Wärmegipfel wachsen die Unterschiede zwischen den gleichzeitigen Angaben No. I und II bedeutend an [2]). Die Grösse dieses Unterschiedes steigt in wachsender Progression, je näher die Beachtungsstation zum Schachteingange; im Schergin-Schachte betrug sie auf 7′ bis 4°,3; in der unveränderlichen Schicht erhielt sie sich unter dem Betrage eines ganzen Grades; dasselbe hatte auch während des ganzen Sommers, vom Ende des Frühjahres an bis in den Beginn des Herbstes hinein, sogar für 7′ Tiefe Geltung.

Unsere Beobachtungen geben mithin günstigere Erfolge, als selbst die höchst genauen Untersuchungen Reich's der bald auf 17′ Tiefe kaum 2° jährlicher Temperaturdifferenz, bald auf 30′ bis 40′ Tiefe noch 3° fand und welche deshalb Bischof zu dem Ausspruche bewogen, dass es kaum zu erwarten sei, diese Frage werde jemals durch direkte Temperaturbeobachtungen entschieden werden können.

Der Eisboden gewährt den Vortheil dass die Beobachtungen durch Tagewasser nicht getrübt werden.

Am Ungenügendsten fallen die Resultate dort aus, wo der Boden zwischen Gefrieren und Aufthauen schwankt (z. B. in Turuchán s'k); mithin möchte die Grenze des Eisbodens sicherer indirekt als direkt zu ermitteln, und überhaupt keine sehr scharfe sein.

II. Selbst ziemlich sorgfältig verdeckte Gruben kühlen sich in Nord-Sibirien, durch vieljährige Berührung der Luft mit ihren Wänden, allmälig ab.

Im Schergin-Schachte betrug diese Abkühlung für 50′ Tiefe binnen etwa 18 Jahren über $^1/_2{}^0$ [3]). Sie muss desto mehr betragen, je mehr wir zur Oberfläche emporsteigen; dagegen aber von Jahr zu Jahr schwächer werden.

Nach Anbringung der in Jakúts'k gewonnenen Korrekzionen scheinen Erman's Beobachtungen, mit mehr Wahrscheinlichkeit als bisher, für 20′ Tiefe folgende mittlere Jahrestemperaturen zu ergeben: Tobóls'k + 1°,5; Berjósov + 1°,2; Obdórs'k — 2°,2.

[1]) Vergl. dieses Werkes p. 105; p. 89 bis 91; p. 110 bis 112; p. 115 bis 121. — [2]) p. 110, 149, 155. — [3]) p. 157.

Dieses Resultat ist um so wahrscheinlicher, als sogar in Gegenden wo die mittlere Jahrestemperatur weit über 0 beträgt, ausnahmsweise kältere Erdtemperaturen beobachtet worden sind. Reich's ausgezeichnete Untersuchungen wiesen den Einfluss des Wetterzuges auf die beständige Temperatur der Grubenwände unverkennbar nach, und Reich erklärt sich dafür dass die erkaltenden Bedingungen überwiegend waren [1]). Die mehrfach bestätigte Beobachtung einer kälteren mittleren Temperatur in $^1/_2{}'$ Tiefe, welche der Beschattung des Bodens zugeschrieben wird, kann wohl hier in Erinnerung gerufen werden, gleich wie die bekannten Beispiele von Eishöhlen, Eisgrotten und Eislagern in gemässigten Gegenden, ja selbst unter Lava.

Es scheint dieser Ausspruch auch dadurch bestätigt zu werden, dass wir eine zu grosse Mächtigkeit des Eisbodens in Jakúts'k erhalten, wenn wir es unternehmen, diese nicht aus den Temperaturen der unveränderlichen, sondern, statt derselben, aus den mittleren Jahrestemperaturen der veränderlichen Schicht zu berechnen.

III. Die im Laufe eines Jahresrundes innerhalb der veränderlichen Schicht beobachteten Temperaturveränderungen sind, so weit dieses nachweisbar ist, nur von den Veränderungen der Lufttemperatur abhängig, welche auf den Boden übergehen.

Daher sind niemals gleichzeitige Beobachtungen aus der Luft und dem Boden untereinander zu vergleichen. Die Abhängigkeit der geothermischen Erscheinungen von den Temperaturveränderungen in der Luft lässt sich bis auf das Verhältniss der Quoten dieser Luftveränderungen verfolgen; wie leicht begreiflich: da im März und November diese Veränderungen der Atmosphäre bis 4^0 wöchentlich betragen, dagegen aber im August und Januar beinahe ein Stillstand eintritt [2]). Die Tiefe bis zu der die Wirkung der Jahreszeiten reicht (d. h. wo die Amplitude der Veränderungen binnen Jahresfrist nicht über $0^0,01$ R. ausmacht) berechnet sich aus den Beobachtungen der anderen Tiefen, für Jakúts'k zu 79′ engl. [3]). Auf 20′ ist sie noch so bedeutend, dass sie jeden Gedanken an die im Pariser Keller beobachtete Grenze von 25′ Tiefe fern hält [4]). In 50′ Tiefe reichte die Genauigkeit unserer Instrumente nicht hin, um sie nachzuweisen [5]). Mithin widerlegt Jakúts'k den von Quetelet ausgesprochenen Schluss [6]): „es dringen die jährlichen Variationen mit zunehmender Breite minder tief ein;“ sondern diese Tiefe scheint in Jakúts'k dieselbe zu sein wie in Brüssel. Es käme darauf an zu bestimmen, wie gross der Antheil ist, den die Exzessivität des Jakúts'kischen Klima's auf dieses tiefe Eindringen ausübt.

Dr. Peters macht darauf aufmerksam dass, in Folge der Schneedecke, ein und derselbe Punkt im Winter zu einer grösseren Tiefe gehört als im Sommer [7]), was Schwankungen in den Temperaturerscheinungen zur Folge haben muss.

Ueber die Verhältnisse der den täglichen atmosphärischen Temperaturveränderungen in Jakúts'k entsprechenden geothermischen Grössen, haben wir noch gar keine Nachweise.

Der Uebergang der Temperatur vom Maximum zum Minimum erfolgt rascher, als der vom Minimum zum Maximum.

Der Unterschied der Grössen der Minima untereinander, ist bedeutend grösser als der der Maxima.

In Jakúts'k scheint die mittlere Jahrestemperatur an der Oberfläche des Bodens (um einige Zehntheile) wärmer zu sein als einige Fuss über demselben in der Atmosphäre [8]). Hierin stimmt der Eisboden gleichfalls mit den europäischen Beobachtungen überein. Bischof's Einwürfe gegen Wahlenberg scheinen folglich an Bedeutung zu verlieren [9]).

Etwas verschieden von der mittleren Temperatur eines Monats ist die Temperatur des einzelnen Tages welcher in der Mitte des Monats liegt [10]). Es ist dieses die unumgängliche Folge der Ungleichheiten im Betrage des Steigens oder Sinkens der Temperatur.

Auf der Grenzlinie der unveränderlichen Schicht ist die Temperatur nicht die mittlere des Ortes, sondern

[1]) G. Bischof (die Wärmelehre des Inneren unseres Erdkörpers 1837 p. 56) hat mehrere Fälle der Art gesammelt. — [2]) p. 144. — [3]) p. 173. — [4]) p. 110, 111. — [5]) p. 105, 106. — [6]) Nouveaux Mém. de l'Acad. de Bruxelles Tome X 1837 p. 72. — [7]) p. 171. — [8]) p. 174. — [9]) Bischof l. c. p. 34. — [10]) p. 169.

eine höhere (in Jakúts'k etwa 3° höher als die daselbst durchschnittlich mittlere). Quetelet machte auf die Giltigkeit dieses Satzes für Europa aufmerksam. Forbes[1]) und Dove[2]) kamen zu demselben Resultat.

Der Unterschied zwischen dem Betrage der mittleren Temperaturen verschiedener Jahrgänge hat keinen messbaren Einfluss auf die Tiefe der Grenze der unveränderlichen Schichten. Das wird klar, sobald wir bedenken dass die Grösse dieser Schwankung auch in der Atmosphäre während der Dauer von 15 Jahrgängen nicht über 2° betrug[3]).

Dass übrigens (theoretisch) die Temperatur nicht bloss als von oben kommend betrachtet werden dürfe, sondern als ein Koeffizient der von oben und unten zugleich bewerkstelligten Ausgleichung, bemerkte schon Muncke gegen Quetelet. — Hienach käme also ausser der Leitungsfähigkeit und spezifischen Wärme der durchbohrten Schichten, noch diejenige der zum Innern der Erde hin liegenden in Betracht.

IV. Dennoch scheint, sogar in den grössten Tiefen des Schergín-Schachtes (mit Ausnahme des Grundes) die Temperatur einer tieferen Erdschicht bisweilen für sich selbst, d. h. ohne nachweisbaren Einfluss von aussen, sich zu verändern (im Winter zu erwarmen).

Allerdings wird man stets dazu gedrängt, irgend welche mögliche Beobachtungsstörungen, des hier berührten Umstandes anzuschuldigen: es ist jedoch diese Thatsache jedenfalls in gleichem Maasse im Auge zu behalten, sei es nun dass unsere Beobachtungsweisen, sei es dass besondere Vorgänge deren Quelle wir bisher nicht zu errathen vermögen, die Schuld tragen[4]).

Das Regelmässige der Erscheinung gibt dieser einiges Gewicht, und das Erwarmen der grösseren Tiefen im Winter ist wenigstens nicht zu bezweifeln. Auch stellte schon Muncke die Fälle in denen Aehnliches bisher vorgekommen, zusammen, und Reich fand namentlich, dass selbst in nahe 700′ Tiefe, mitten im Winter die höchste, und in der Mitte oder am Ende des Sommers die niedrigste Temperatur herrsche.

V. Die Raschheit des Eindringens (Fortpflanzungsgeschwindigkeit) der atmosphärischen Temperaturveränderungen in den Boden scheint für alle Tiefen ziemlich gleichmässig zu sein und durchschnittlich etwa 8 Tage auf jeden einzelnen Fuss auszumachen.

Diese Angabe bedarf sehr der Berichtigung,[5]) obgleich sie in ihren Grundzügen mit den sehr genauen Untersuchungen Quetelet's und Forbes übereinstimmt. Abgesehen davon, dass jede gegebene Temperaturveränderung um so viel schneller bis zu gleicher Tiefe eindringen müsste, je grösser der Unterschied ist den sie herbeiführt, stimmt die gewonnene Grösse nicht mit dem durch Forbes gewonnenen Resultate: dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Sandstein nur 4,9 Tage auf einen Fuss (im Trapp 7,5) betrage. Auch ist die gewonnene Grösse nicht im Verhältniss zur raschen Temperaturzunahme gegen die Tiefe hin.

VI. Die Zunahme der Erdtemperatur gegen das Innere der Erde hin, beträgt in der unveränderlichen Schicht des Eisbodens 1° R. auf durchschnittlich jede 100′ bis 117′ engl.

Hienach ginge die Temperaturzunahme um $^1/_4$ bis $^1/_3$ rascher als die durchschnittliche, und um $^1/_{10}$ rascher als die rascheste zuverlässige Beobachtung in Europa vor sich[6]), was übrigens mit der stärkeren bleibenden Abkühlung und mit der unbedeutenderen Fortpflanzungsgeschwindigkeit nicht übereinstimmt.

VII. Die Mächtigkeit und die geographische Erstreckung des Eisbodens sind in höherem Grade als die Lufttemperatur von örtlichen Ursachen bedingt und höchst veränderlich.

Unsere Beobachtungen[7]) widersprechen der Annahme eines bestimmten näheren Einflusses der geographischen Länge und Breite auf das Gesetz der Wärmezunahme, wie man ihn aus europäischen Beobachtungen entwickeln zu können glaubte.

[1]) Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh vol. XVI part. II 1846 p. 204. — [2]) Repertorium der Physik Bd. III, Berlin 1839 p. 297. — [3]) Résumés des observations météorologiques par A. T. Kupffer. St.-Pétersb. 1846 p. 40. — [4]) p. 156. — [5]) p. 134 etc. — [6]) p. 131 bis 133. — [7]) p. 166.

Die Mächtigkeit des Eisbodens d. h. die Tiefe in welcher wir auf die Temperatur 0° stossen würden, scheint in Jakúts'k zwischen 600 und 700′ zu betragen [1]). Es scheint diese Mächtigkeit in höchstem Grade veränderlich zu sein und jedenfalls sind die von mir berechneten Tiefen (vergl. p. 160 etc. und insbesondere p. 164) vorzugsweise berichtigender Ergänzungen bedürftig, da z. B. die Mächtigkeit des Eisbodens auf den Höhen des linken Léna-Ufers bei Jakúts'k, kaum die Hälfte der für den Schergín-Schacht berechneten Dicke erreicht; ja sogar im Vergleiche mit dem Meeresspiegel, der 0-Punkt jener Gruben kaum bis zur Höhenlage des Einganges vom Schergín-Schachte hinabreicht.

Jedenfalls widerspricht die Mächtigkeit des Eisbodens in Jakúts'k keineswegs, wie Hansteen es glaubte [2]), der Hypothese einer hohen Temperatur des Erdkernes, sondern bestätigt eine solche. Das wies schon Bischof nach [3]).

Die geographische Erstreckung des Eisbodens anbelangend, so scheint sie zwar hauptsächlich von den Isothermen abhängig zu sein, ausserdem aber noch in nicht geringem Grade von der aus dem Erdinnern, bald auf dem gewöhnlichen Wege bald auf dem des Quellwassers, hinzutretenden Wärme des Inneren der Erde. Daher die noch grössere Abhängigkeit von der Oertlichkeit als in der Atmosphäre; daher findet auch das Abweichen des Verlaufes der Isothermen von dem der Isogeothermen wie Kupffer dasselbe gefolgert hat, gegen Erman's und Bischof's [4]) Widerspruch, hier seine Bestätigung.

Versuchen wir es, trotz der geringen Uebereinstimmung der Resultate, auf der Karte in angenäherter Weise den Verlauf der Isogeothermen, mithin zugleich auch den der Grenze des Eisbodens zu verzeichnen, so scheint es als nähmen die Isogeothermen, von Finnmarken an, wo selbst unter 70° n. Br. kein zusammenhängender Eisboden vorhanden ist, ostwärts einen südlichen Verlauf, so dass der Obj von derselben Isogeotherme angenähert um 5 Breitengrade südlicher durchschnitten wird als der Norden der Skandinavischen Halbinsel. Vom Obj bis zum Jenis'ei scheinen sich dann diese Linien wiederum um ein Paar Grade nordwärts zu erheben, um dann, in ihrem wiederum südlich gewandten Verlaufe, die Léna nahe 8° südlicher als den Jenis'ei zu durchschneiden, dann aber wiederum in nördlicher Richtung anzusteigen. Hienach hätten diese Linien zwei gegen Süden konvexe Scheitel, einen sehr schwach ausgeschweiften am Obj, und einen bedeutenden an der Léna. Die Grenze des Eisbodens verliefe folglich: nördlich bei Berjósov vorbei, dann durch die Gegend von Turucháns'k, ferner zwischen Witims'k und Olekmíns'k auf das rechte Ufer der Léna und nunmehr zum Norden hinansteigend, ostwärts. Es werden durch diese Angaben die von Kämtz [5]) annähernd verzeichneten Isogeothermen Kupffer's bedeutend berichtigt; allein auch unsere Berichtigungen bedürfen noch in hohem Grade der Bestätigung und viele Beobachtungen deuten überdieses darauf hin, dass abgesehen von der zusammenhängenden nordischen Gesammtmasse des Eisbodens dieser auch in südlicheren Gegenden mitunter inselartig auftritt. (Kupffer, Gruben bei Nertschíns'k).

Die Unabhängigkeit der Vegetationsgrenzen überhaupt und der Baumgrenzen insbesondere, von dem Verlaufe dieser Isogeothermen und vom Eisboden, soll im letzten Bande näher besprochen werden. 20 Jahre vor unseren Beobachtungen sprach Buch aus dem Gesichtspunkte des Zusammenhanges beider, die Möglichkeit eines Eisbodens vollkommen ab.

[1]) p. 131 und 157; Dr. Peters entwickelt auf theoretischem Wege die Wahrscheinlichkeit von 1000′ Tiefe für den 0-Punkt; da jedoch die Annahme einer mit je grösseren Tiefen proportional anwachsenden langsameren Wärmezunahme, allen bisherigen Erfahrungen und auch den von mir auf p. 131 gegebenen Grössen widerspricht, so bin ich der Genehmigung meines hochgeehrten Herrn Kollegen sicher, hier jene Annahme einstweilen auf sich beruhen lassen, und den von mir früher entwickelten Grössen, als meiner Ueberzeugung, folgen zu dürfen.

[2]) Poggendorff, Annalen 1833. Band 28 p. 584.

[3]) Bischof l. c. p. 136.

[4]) Bischof l. c. p. 45; Kämtz, Lehrbuch der Meteorologie II. p. 578.

[5]) L. F. Kämtz, Vorlesungen über Meteorologie 1840 Taf. VI. — Lehrbuch der Meteorologie Band II. 1832 Taf. I. p. 204 etc.

[6]) Abhandlungen der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1825 (1828 gedruckt) p. 95.

In Bezug auf das Technische der geothermischen Untersuchungen habe ich aus meinen Erfahrungen die folgenden Regeln zusammengestellt, welche ich der Beachtung und dem Urtheile meiner Nachfolger in ähnlichen Durchforschungen der Erdrinde Sibiriens anempfehle:

A. Die Oertlichkeit.

I. Man wähle vorzugsweise sanfte Abhänge, oder höher gelegene Thäler von geringem Umfange.

z. B. Etwa die Anschwemmsel der früheren Ufer vorzeitlicher Gewässer [1]; dabei müssen, zumal wenn gebohrt werden soll, solche Plätze vermieden werden an denen viele Geröllblöcke abgesetzt worden [2]. Auch Lager kleiner Gerölle und ungefrornen Sandes hindern oft durch Nachstürzen [3]; Lehm und Thon sind dem Bohren am günstigsten [4].

Für gewöhnliche Fälle, besonders im Eisboden, ist es vorzuziehen, eine grössere Anzahl von Bohrlöchern in lockerem Erdreiche, statt (in derselben Frist, für dieselben Kosten etc.) eines einzigen in festem Gesteine, auszuführen.

Oertlichkeiten die im Bereiche des höchsten Wasserstandes (bis 30′ über dem Flussspiegel) sind, müssen vermieden werden [5]. Die Nähe (z. B. $^1/_2$ Werst) sogar bedeutender Gewässer gibt geringere Temperaturabweichungen als die Nachbarschaft von Quellen, oder die Durchschneidung von Lagern in deren Tiefen Quellwasser sickert [6].

II. Wo es irgend thunlich ist, sind, für jeden Ort an mindestens 2 oder 3 Plätzen möglichst verschiedenartiger Lage, Parallel-Beobachtungen anzustellen.

Namentlich wenn sich der Grund des zuerst benutzten Platzes mit Wasser füllte oder wenn mit Wasser getränkte Schichten daselbst durchsenkt wurden.

B. Die Gruben.

III. Im Allgemeinen sind die Gruben den Bohrlöchern vorzuziehen.

Das ist jedes Mal der Fall wenn Zeit und Mittel hinreichen, oder wenn sehr genaue Beobachtungen erforderlich sind; man hat die Gruben dann immer mit horizontalen wenn auch oberflächlichen Seitenöffnungen zu versehen [7].

In gefrorenem Boden lassen sich die Gruben mit einem nur geringen Ueberschusse über den für ungefrorenen Boden unumgänglichen Zeit- und Kraft-Aufwand fördern, und sind daher im Eisboden verhältnissmässig leichter auszuführen als die Bohrlöcher [8]. Schon dadurch dass man offen vor sich sieht womit man es zu thun hat, z. B. in Bezug auf Schichtlagerung, Feuchtigkeitszustand u. dgl. m., haben die in den Gruben angestellten Beobachtungen einen viel grösseren Werth.

IV. Das Bohren tieferer wagerechter Seitenöffnungen, in die Grubenwandungen hinein, verdoppelt den Werth der Beobachtungen.

Da die früher so schwierige [9] Ausführung der Seitenöffnungen, vermittelst des weiter unten in der „Erklärung der Tafeln" genauer zu beschreibenden neuen Horizontal-Bohrs, mit grosser Leichtigkeit verrichtet werden kann, so darf verlangt werden, dass diese Seitenöffnungen nicht unter 10′ Länge haben. 2″ möchte das beste Maass für den Durchmesser der Oeffnungen sein. Das letzte (tiefste) der in jede einzelne solcher Seitenöffnungen hineingebrachten Thermometer ist, hinter sorgfältigem Verschlusse, so gut wie gar keinen äusseren störenden

[1]) z. B. die Amginsk-Grube p. 116. — [2]) vergl. das Wedensk-Bohrloch p. 91. — [3]) p. 120 u. 90. — [4]) p. 88, 98 etc. — [5]) p. 88. — [6]) p. 88, 90, 115. — [7]) p. 113, 115, 116, 118 etc. — [8]) vergl. die Arbeitsdauer in p. 91, mit der in p. 118. — [9]) Bullet. de la Cl. phys.-math. de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Pétersb. T. III. No. 16, 17.

Temperatureinflüssen zugänglich. Dergleichen wagerechte Seitenöffnungen, in gleicher Höhe mit den vor Jahren (z. B. im Schergin-Schachte) ausgeführten, jedoch in einer der anderen Ecken des Schachtes z. B. in der diametral entgegengesetzten angelegt, wären das beste Mittel um das Maass bleibenden Erkaltens der Grubenwände zu ermitteln.

C. Die Bohrlöcher.

V. Senkrechte Bohrlöcher sind vorzugsweise für solche Fälle anzuempfehlen, wo es darauf ankommt in möglichst kurzer Zeit annähernde Beobachtungen zu erlangen; zumal in ungefrorenem Boden.

Im gefrorenen Boden setzt das zähe Zusammenhängen und vor allem die Elastizität des an und für sich oft lockeren Erdreichs, ganz unerwartete Schwierigkeiten in den Weg; geringerer Frost, von ein Paar Graden unter dem Gefrierpunkte, wird aber durch die bei Gelegenheit der Reibung des gedrehten Bohrs entwickelte Wärme überwogen. Nachstürzender Sand nebst kleineren Geröllen, vorliegende Blöcke oder Geschiebe, die Brüchigkeit des Eisens bei hohen Frostgraden und das dadurch begünstigte Steckenbleiben der Bohrspitzen,[1]) verleiden oft, auch in ungefrorenem Boden das Bohren, im Gegensatze zu den Gruben. Je kleiner die Bohröffnung, desto genauer die Temperaturangaben der Thermometer; doch scheint es mir, weil das 60′ lange Gestänge schnurgerade sein muss, nicht thunlich die Oeffnungen unter $2\,^1/_2''$ Durchmesser auszuführen, wobei die Stangen über $1\,^1/_2''$ ins Gevierte dick angenommen werden. Meine $^5/_4''$ dicken Stangen wanden sich 5 Mal um ihre Axe, so dass zuletzt die Kanten der Bohrstangen Spirallinien bildeten. Die Bohrspitze des Horizontal-Bohrs (vergl. IV) möchte auch beim senkrechten Bohren gute Dienste leisten. 8′ bis 9′ lange Stangenstücke lassen sich auf Fahrwegen, 6′ lange auch auf Packpferden mitführen. Das Gewicht ist leicht zu berechnen.

Die Beobachtungen in Bohrlöchern ergaben, aus bisher noch zu wenig erforschten Gründen, sehr wenig untereinander übereinstimmende Resultate.

VI. Aus No. V geht hervor, dass die Bohrlöcher vorzüglich dort von grösstem Nutzen sind wo der Zweifel gehoben werden soll, ob genaue und in Gruben gewonnene Resultate nicht vielleicht eine blos örtliche Erscheinung sein möchten?

VII. Ferner sind Bohrlöcher mit Vortheil in den Grund übrigens schon beendeter Gruben einzusenken.

Die Schwierigkeit des Grabens einer Grube wächst mit deren Tiefe; selbst im Grunde der tiefsten Grube lässt sich ein Bohrloch eben so leicht ausführen als auf der Oberfläche[2]).

VIII. Dicht neben jeder Grube muss einstweilen ein Bohrloch eingesenkt werden.

Bevor wir eine Reihe von Parallel-Beobachtungen aus solchen d. h. in einer Entfernung von wenigen Faden ausgeführten Bohrlöchern besitzen, wird es unmöglich sein Korrekzionen für die in Bohrlöchern angestellten Beobachtungen anzubringen.

D. Der Verschluss.

IX. Der Verschluss der Gruben muss genauer bewerkstelligt werden als bisher.

In dieser Beziehung lässt sich, mit nur wenig mehr Aufwand an Zeit und Kosten, viel an Regelmässigkeit in den durch äussere Einflüsse hervorgerufenen Störungen gewinnen, und wir werden in Folge solcher Vorsichtsmaassregeln das Ermitteln brauchbarer Korrekzionen in Aussicht stellen dürfen.

Der Eingang zu den Gruben ist zum Wenigsten mit einem Einsatzkasten (*Salve*) zu versehen; dieser müsste möglichst luftdicht und etwa aus Balken nach Art der Blockhäuser genau zusammengefügt, kalfatert, verschmiert und überdieses noch mit Heu nebst Strohbündeln überkleidet werden; ein mit Filz stark beschlagener und genau eingepasster Deckel würde den dichten Verschluss vollenden. Der Zugang (Deckel oder Thür) muss nicht grösser sein als gerade zum Hinabsteigen unumgänglich ist und selbst dann sogleich hinter dem Beobachter geschlossen

[1]) p. 113. — [2]) p. 113, 114, 116 etc.

werden, wenn das Seil einer Erdwinde in die Tiefe führt. Wo fester Verschluss nicht zulässig ist, sichern Filzdecken und aus Strohbündeln zusammengefügte Matten am Zweckmässigsten vor dem Luftzudrange. In einem Ueberbaue oder in einem über dem Eingange aufgeschlagenen Filzzelte liesse sich sogar bei strengem Froste die Luft durch ein angemachtes Feuer bis in die Nähe der Temperatur des Schachteinganges erwärmen.

Auf die Möglichkeit der Anhäufung irrespirabler Luft ist unter solchen Umständen Rücksicht zu nehmen [1].

X. Von besonderer Wichtigkeit ist der Verschluss der Seitenöffnungen.

Wird das tiefste Thermometer bis 10′ Tiefe in jede Seitenöffnung hineingeschoben, ein etwa $^1/_2$′ langer, dicht schliessender, dicht gerollter und durchnähter Filzstöpsel nachgestossen, dann ein zweites Thermometer bis auf 8′ Tiefe, ein drittes auf 2′ Tiefe hineingebracht, nun ein fusslanger Filzstöpsel dicht aufgedrückt und endlich der Eingang zur Seitenöffnung vermittelst eines durch einen Deckel angedrückten Filzes verschlossen, — so möchte der Anforderung vollkommen Genüge geleistet worden sein und es liesse sich eine progressiv-abnehmende Korrekzion für jede beliebige Länge der Seitenöffnungen ausfindig machen. Auch könnte man, nach Reich's Vorgange, das erste Thermometer einen halben oder ganzen Fuss tief senkrecht in die Schachtwand einlassen, zunächst mit einem eingekitteten Glase absperren und dann noch diese kleine Nische oberflächlich mit einem zweiten eingekitteten Glasfenster vermachen d. h. das Thermometer hinter ein dichtes Doppelfenster bringen. Gelang es nicht die Seitenöffnung sauber genug auszuführen, so mag es nöthig werden eine hölzerne Röhre hineinzukitten und diese mit einem genau passenden Spund zu schliessen.

Der Verschluss der senkrechten Bohrlöcher war, meiner Ueberzeugung nach, hinreichend genau, so wie er während unserer Expedition bewerkstelligt wurde [2].

E. Die Thermometer.

XI. Bis 5′ Tiefe hat man sich langer Weingeistthermometer zu bedienen, welche vermittelst Oeffnungen möglichst kleinen Durchmessers in den Boden senkrecht hineingegraben, mit trockenem Sand umschüttet, und an ihrem oberen aus der Erde hervorragenden Ende beobachtet werden.

Diese Beobachtungen täglicher Schwankungen sind nur für eine oder zwei Normal-Stationen wünschenswerth. Die Thermometer sind nach den Erfahrungen von Arago, Quetelet und Forbes anzufertigen und zu benutzen. Ihre Kugeln sind für die Beobachtungsdauer nicht mit Talg zu umgeben, allein die ungefährdete Verschickung dieser zerbrechlichen Instrumente kann nur durch Umgiessen derselben mit geschmolzenem Talg erzielt werden; so jedoch fast sicher. Dabei ist aber eine Röhre aus starkem Eisenblech als Form (*Emballage*) zu gebrauchen, weil europäische Holzgeschirre sich in Sibirien leicht werfen und daher nur als äussere Hülle zulässig sind.

Um während der Zeit des Aufthauens und Gefrierens des Bodens im Frühjahre und Herbste ungetrübte Beobachtungen zu gewinnen, wäre es vielleicht zweckmässig, die Thermometer umschlossen von einer ziemlich knapp anschliessenden, mit Sand gefüllten und möglichst dünnwandigen metallischen Hülle in die Erde zu senken, und nur ihr oberes Ende allein frei zu lassen.

XII. Alle übrigen Thermometer sind mit Quecksilber zu füllen und ihre Kugeln mit Talg zu umgiessen.

Die Thermometer brauchen nicht über 30° Umfang zu haben, dafür wird die Länge jedes einzelnen Grades vergrössert und jeder derselben in Zehntheile getheilt [3]. Durch ein Reservoir am oberen Ende wird dem Platzen bei zufälliger höherer Erwärmung (vor dem Gebrauche) vorgebeugt. Einen geräumigen Zylinder (Thermometerkugel) durch eine Haarröhre mit der eigentlichen Thermometerröhre in welche die Skale eingeätzt worden in Verbindung zu setzen, scheint am zweckmässigsten.

Der Talgüberguss um die Thermometerkugel muss nicht über 1″ dick sein, und sollen Korrekzionen ermittelt werden, so ist zuvor der Talg durch Eintauchen in warmes Wasser fortzuschmelzen.

[1]) p. 115 und 99. — [2]) p. 86. — [3]) Vergl. das Genauere hierüber auf p. 107.

Für Reinheit des Quecksilbers und vollkommene Luftleere der Röhre ist besonders zu sorgen, weil sonst die Trennungen der Quecksilbersäule sich nicht mehr ausgleichen lassen, was übrigens, wenn nicht durch abwechselndes Erwärmen und Abkühlen, am besten mit Hilfe des Hin- und Herschwingens der Thermometer, in der Richtung ihrer Längsaxe, gelingt. Dennoch hat man sich, wo möglich, mit der doppelten Anzahl Thermometer als gleichzeitig gebraucht werden sollen, zu versehen [1]).

Man vergesse nicht, die Thermometer der Seitenöffnungen vor der Beobachtung senkrecht aufzurichten und sanft zu erschüttern. Auf 70′ [2]) und 200′ [3]) Tiefe scheinen die Beobachtungen eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu verdienen. Einige in verschiedenen Tiefen frei der Schachtluft ausgesetzt hängende Thermometer, könnten zur Bestimmung der Temperatur und Richtung vorhandener Luftströmungen benutzt werden.

F. Die Zeit und Häufigkeit der Beobachtungen.

XIII. Mit Ausnahme der Weingeistthermometer (vergl. No. XI), sind die regelmässigen Beobachtungen lieber zu selten als zu häufig anzustellen.

Es genügt wohl: die Weingeistthermometer 3 bis 4 Mal täglich; die Quecksilberthermometer bis 50′ oder gegen 70′ hinab 2 Mal wöchentlich, und dieselben in grösserer Tiefe nur ein Mal wöchentlich zu beobachten. Die möglichen Fehler der hienach berechneten Progressionen bewegen sich grösstentheils in den Tausendtheilchen, während der Zustrom äusserer Luft, in Folge häufiger angestellter Beobachtungen, viel grössere Störungen mit sich führt.

Die Weingeistthermometer möchten zur Zeit des Aufthauens oder Gefrierens des Erdreiches häufiger zu beobachten sein.

XIV. Unregelmässige und vereinzelte geothermische Beobachtungen können zu gewissen Jahreszeiten mit grösserem Vortheile angestellt werden.

In Tiefen welche innerhalb der unveränderlichen Schicht liegen, müssen die Monate November, December und Januar, wo möglich, vermieden werden [4]).

Im Bereiche des Einflusses der Jahreszeiten lässt sich für die gegebene Tiefe der Beobachtung, auf Grundlage der an Ort und Stelle oder an ähnlichen Oertlichkeiten angestellten atmosphärischen und geothermischen Temperaturbeobachtungen, ohngefähr die Zeit für den Eintritt des Kälte- oder Wärmegipfels berechnen [5]). Es ist aber vortheilhafter die Beobachtungen um die Zeit dieser Gipfelstände anzustellen, da während derselben der Gang der Temperaturveränderungen am langsamsten vor sich geht, so dass schon auf 15′ Tiefe der Unterschied von der Temperatur des Kältegipfels binnen mehr als zwei Monaten nicht über einen Grad beträgt [6]). Hiezu kommt noch, dass die Grössen der Amplituden in verschiedenen Jahren minder veränderlich sind, als die der Zeiten des regelmässigen Sinkens oder Ansteigens der Temperatur, und dass auch der Eintritt der Gipfelstände in den verschiedenen Jahren angenähert in dieselbe Zeit fällt. Es ist folglich viel sicherer, die geothermischen Beobachtungen um die Zeit der Gipfelstände anzustellen, als in den Jahreszeiten wo die zu beobachtende Temperatur der mittleren Jahrestemperatur der gegebenen Tiefe am nächsten käme, dafür aber eine viel wandelbarere wäre.

Das Mittel zwischen den Angaben des Wärme- und Kältegipfels entspricht übrigens nicht ganz der mittleren Jahrestemperatur, sondern ist stets etwas kälter und das um so mehr, je näher zur Oberfläche.

[1]) p. 107. — [2]) p. 173. — [3]) p. 154, 155. — [4]) p. 127 etc. — [5]) p. 143, 144. — [6]) p. 110, 111.

Die Erklärung der hieher gehörigen Tafeln und des Horizontal-Bohrs folgt am Ende dieses Theiles.

Druckfehler.

1) In der meteorologischen Abhandlung:

Seite 40, Zeile 3 haben die Ueberschriften der Columnen 14 und 15 ihre Plätze zu wechseln.
„ 46, April 1, Columne 8, statt 1,0 lies — 1,0.
„ 46, „ 1, „ 9, „ 3,8 „ — 3,8.
„ 49, Juni 16, „ 4, „ NW u. SO k. lies NW u. gleich darauf SO k.
„ 78, Zeile 24 von oben statt — 3,825 lies 3,825.

2) In der geothermischen Abhandlung:

„ 131, Zeile 15 von unten statt 20,8 lies 208.

MAGNETISCHE
BEOBACHTUNGEN.

Bearbeitet

vom

Akademiker, Staatsrath **E. Lenz.**

Obgleich durch seine geographischen, ethnographischen und naturhistorischen Beobachtungen vielfach in Anspruch genommen, hat Herr v. Middendorff dennoch von seiner nordischen Reise auch einige magnetische Beobachtungen mitgebracht, die den Gelehrten, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, gewiss von grossem Interesse sein werden, da sie sich auf eine Gegend beziehen, die, als dem zweiten Maximum der nördlichen magnetischen Intensität nahe, besonders beachtenswerth ist, aus der wir aber bisher keine direkten Beobachtungen besitzen. Die Beobachtungen Middendorff's beziehen sich auf alle 3 der gewöhnlich auf experimentellem Wege bestimmten magnetischen Elemente, auf Declination, Inclination und absolute, horizontale Intensität

I.

Zur Bestimmung der magnetischen Declination benutzte Hr. v. Middendorff ein kleines Universalinstrument aus München, dessen Horizontalkreis 6 Zoll im Durchmesser hatte und welches ihm auch zur Zeitbestimmung und zu geographischen Ortsbestimmungen diente. Zum Behuf der magnetischen Beobachtungen konnte, nach Abhebung der horizontalen Axe mit Kreis und Fernrohr, in die Zapfenlager derselben ein flaches messingenes Parallelipipedum, mit cylindrischen Endaxen, gelegt werden. Dieses Parallelipipedum war von der obern flachen Seite an zwei Stellen senkrecht nach unten durchbohrt und in die beiden dadurch entstandenen Löcher passten 2 Stifte, die an der Bodenplatte eines kleinen Kompasses sassen, ähnlich demjenigen, der zu den Ablenkungsversuchen bei Bestimmung der absoluten Intensität vermittelst des kleinen Apparats gebraucht wird, welchen Weber in den Göttinger Beiträgen (1836 pag. 63) beschreibt. Der Durchmesser des getheilten Kreises betrug $2\,^1/_2$ Zoll und die Theilung war nur bis auf ganze Grade ausgeführt, an welchen $^1/_{10}{}^{\circ}$ noch leicht zu schätzen waren. Es versteht sich von selbst, dass an dem Theodoliten alle sonst von Stahl gearbeiteten Theile von Messing waren.

Nachdem mittelst des Theodoliten auf astronomischem Wege das Azimut des Meridians gegen den 0-Punkt der Theilung bestimmt worden war, wurde das Parallelipipedum mit der Nadel in die Zapfenlager gebracht und zuerst, durch Drehung des Azimutalkreises des Theodoliten, die Nordspitze der Nadel zum Einspielen auf die 0-Linie gebracht. welche auf der Linie der Zapfenaxe senkrecht stand; es wurden dann die dieser Stellung der Nadel entsprechenden Ablesungen der beiden *Verniers* des Azimutalkreises vorgenommen; dasselbe wurde dann mit der Einstellung der Südspitze der Nadel wiederholt; das Mittel aus beiden war dann von dem Einfluss der excentrischen Stellung des Drehungspunktes der Compassnadel befreit, ich werde es im Folgenden mit *a* bezeichnen. Dann

wurden dieselben 2 Beobachtungen nach Umdrehung des Azimutalkreises um 180° wiederholt; dies Mittel aus ihnen heisse a'. — Ganz ähnliche 2 Mittel wurden dann noch erhalten, nachdem das Parallelipipedum umgekehrt worden war, so dass seine obere Seite die untere wurde; ich bezeichne sie mit b u. b'. Diese letztern 2 Beobachtungen, combinirt mit den erstern, sind frei von dem Fehler welcher entsteht, wenn die Verbindungslinie der beiden Löcher im Parallelipipedum nicht zusammenhält mit der Richtung der Zapfenaxe. Allein es bleiben immer noch 2 Quellen von Fehlern übrig, die nicht corrigirt werden, nämlich die nicht völlig perpendikuläre Stellung der 0-Linie des Kompasses auf der Verbindungslinie der Stifte an der Bodenplatte des Kompasses und das nicht völlige Zusammenfallen der magnetischen Axe der Nadel mit derjenigen Linie, welche die Endspitzen der Nadel verbindet. Die constante Summe dieser Fehler, die ich mit dem Namen des Collimationsfehlers der Nadel bezeichnen will, war vor der Abreise in St. Petersburg durch eine Vergleichung des, mittelst dieses Instrumentes gefundenen, Resultats mit einem gleichzeitigen Resultate einer genauen Declinationsnadel bestimmt worden und betrug $+39'$, d. h. die Nadel an unserm Instrument stellt sich um 39 Minuten zu sehr nach Ost ein, es muss also die wahre Declination um so viel mehr nach Westen angenommen werden. — Die Theilung des Azimutalkreises war in Richtung der scheinbaren Bewegung der Sonne.

Es findet sich in dem Tagebuche des Hrn. v. Middendorff nur eine vollständige Declinationsbestimmung mittelst dieses Apparates, nämlich von dem Orte: Chátangs'kij Pógost, April 18, 1843 um circa 9 Uhr Morgens. — Die Beobachtung ergab:

$a =$	185°	13′	27″,5	$b =$	185°	6′	30″
$a' =$	185	13	1,7	$b' =$	185	5	30
Mittel . . .	185	13	14,6		185	6	00

Mittel aus beiden =	185°	9′	37″,3	
Azimut d. wahren Merid. . =	170	35	22,4	
	— 14	34	14,9	(nach Ost)
Collimationsfehler	+	39	00	
Wahre Declination	— 13	55	14,9	

Eine zweite Beobachtung mit demselben Apparate wurde angestellt an dem Orte: Sónna-Gette Juli 21, nur war die Einstellung der Nadel nicht vollständig, sondern allein bei der Lage a beobachtet worden und auf den Meridian bezogen, der dadurch bestimmt wurde, dass nach dem berichtigten Chronometergange das Fernrohr im wahren Mittag auf das Centrum der Sonne gerichtet ward: so ergab sich:

beobachtete Declination . . . =	— 22°	30′0
Collimation . . . =	+	39
wahre Declination . . . =	— 21	51

Ausser diesen genauern Declinationsbestimmungen hat Hr. v. Middendorff die Declination mehrmals auch an solchen Orten bestimmt, an welchen er den Theodoliten nicht mit sich führen konnte, wenn auch hier die Genauigkeit eine geringere war. Zu dem Ende construirte er sich ein Diopter mittelst zweier von Bäumen herabhängender Bleilothfäden, brachte die Ebene dieses Diopters in den Meridian, indem er sie auf den Polarstern richtete, während er sich mit *γ Cassiopeae* oder *ε Ursae major.* in einer Vertikallinie befand, und bestimmte am andern Tage den Winkel, welchen die Nadel eines kleinen Peilkompasses mit dieser Ebene bildet. Auf diese Weise fand er folgende Declinationen:

die Declination am Platze Burukán $7\frac{1}{2}°$ westl.
» » » Flusse S'ilimdshí bei Inkánj . . . $6\frac{3}{4}°$ »
» » » Bache Dabukýt $4\frac{1}{4}°$ »
» » » Kosackenposten Us'tj-s'trélotschnoi $3\frac{1}{2}°$ »

II.

Die Inclination wurde an einem guten Instrumente von Gambey (Kreis 9 Zoll Durchmesser) bestimmt; die Instrumente dieses Künstlers sind zu bekannt, um hier noch näher beschrieben zu werden. Die Beobachtung geschah immer in der Ebene des magnetischen Meridians, der durch senkrechte Einstellung der Nadel in 2 entgegengesetzten Azimuten des getheilten Kreises bestimmt wurde; die Inclination wurde auf die bekannte Weise beobachtet: nämlich zuerst bei der Richtung des getheilten Kreises nach Ost und nach West, und dann bei denselben 2 Lagen des Kreises, aber nachdem die Axe der Nadel um 180° gedreht worden war; erstere 2 Lagen bezeichne ich mit *A* u. *a*, letztere mit *B* u. *b*. Endlich wurden alle 4 Beobachtungen wiederholt, nachdem der Magnetismus der Nadel umgekehrt worden war; ich bezeichne die entsprechenden Beobachtungen bei diesem Zustande der Nadel mit *A'*, *a*, *B' b'*. Das Instrument hatte 2 Nadeln, die ich mit *I* u. *II* bezeichnen werde. — Die Beobachtungen mit diesem Apparate sind die folgenden:

1) Ansiedlung Filípovs'koje Korennóje, an der Boganída, April 13, 1843. 3 Uhr Nachmittags.

Nadel I.	*A*	81°	36',5	*A'*	81°	30',5
	a	81	25,0	*a'*	81	19,0
	B	81	21,5	*B'*	81	33
	b	81	25,0	*b'*	81	32,5
Mittel		81	25,0		81	28,7

Inclination 81° 26',8

2) Chátangs'kij Pógos't, April 17 1843.

Nadel II.	*A*	81	24	*A'*	79	57,5
	a	82	49	*a'*	81	48,0
	B	82	49	*B'*	80	8
	b	82	49	*b'*	81	32

Da bei dieser Nadel die Unterschiede der Neigungen in den 4 verschiedenen Lagen bedeutender waren, so wendete ich zur Herleitung der wahren Inclination die bekannte Mayer'sche Formel an und erhielt dabei:

Inclination = 81° 32,'8.

3) An demselben Orte, April 19 1843.

Nadel I.	*A*	81° 50′		*A′*	81° 37′	
	a	81 31,5		*a′*	81 46	
	B	81 41		*B′*	81 32	
	b	81 46		*b′*	81 33,5	
Mittel		81 42,0			81 37,1	

Inclination = 81° 39,'5.

Dieses Resultat weicht von dem vorhergehenden, mit Nadel II gewonnenen, um 6,'7 ab; da an den übrigen Orten immer mit Nadel I beobachtet worden ist und an dieser Nadel der Schwerpunkt mit dem Drehungspunkt der Nadel fast genau zusammenfallen, so habe ich bei der später folgenden Zusammenstellung der Beobachtungen nur die zweite Beobachtung, die mit Nadel I erhaltene, angeführt.

4) Fluss Nówaja, Mai 9 1843.

Nadel I.	*A*	81 32,5	*A′*	81 52,5	
	a	81 29,5	*a′*	81 30,0	
	B	81 28,5	*B′*	81 41,5	
	b	81 35,0	*b′*	81 35,0	
Mittel		81 31,2		81 39,8	

Inclination 81° 35,'5.

5) Fluss Taimyr, Platz Sättagá Mylla, Juni 9 1843; 10 Uhr Abends.

Nadel I.	*A*	82 20	*A′*	82 14,5
	a	82 23	*a′*	82 5,0
	B	82 8	*B′*	82 8,0
	b	82 22	*b′*	81 55,0
Mittel		82 18,2		82 5,6

Inclination 82° 11,'9.

6) See Taimyr, Platz Sónna-Gette, 9 Uhr Abends.

Nadel I.	*A*	82 13	82 30
	a	82 18,5	82 9
	B	82 6,5	82 13,5
	b	82 21,0	82 18,5
Mittel		82 14,7	82 17,7

Inclination 82° 16,'2.

III.

Zur Bestimmung der absoluten horizontalen Intensität diente ein Apparat, welcher dem kleinen, von Weber (Beiträge 1836 p. 63) vorgeschlagenen und anempfohlenen, vollkommen nachgebildet worden war. Es wurde zuerst die Schwingungsdauer des magnetischen Parallelipipedums bestimmt, indem das Moment jedes zweiten Durchgangs der, auf dem Parallelipipedum gezogenen, Linie durch die Ruhelage am Chronometer beobachtet ward, und diese Beobachtungen bis auf etwa 80 Schwingungen fortgesetzt wurden. Dann wurde das Parallelipipedum einer Kompassnadel, in Richtung einer Linie, die senkrecht auf dem magnetischen Meridian stand, zuerst an der Westseite genähert und die dadurch verursachte Ablenkung der Kompassnadel bei drei Entfernungen R_0, R_1, R_2 der Mitte des Parallelipipedums von der Mitte der Nadel, beobachtet; dieselben Beobachtungen wurden dann in umgekehrter Lage der Pole des Magnet-Parallelipipedums wiederholt und endlich alle 6 Beobachtungen nochmals an der Ostseite der Kompassnadel angestellt, ganz wie solches in der Weber'schen Abhandlung angegeben wird, nur waren die Entfernungen anders, nämlich $R_0 = 300^{mm}$, $R_1 = 350$ und $R_2 = 400$. Die Mittel aus allen 4, bei demselben R beobachteten, Ablenkungen der Kompassnadel mögen v_0, v_1, v_2 heissen. Daraus und aus dem, nach den Dimensionen des Parallelipipedums abgeleiteten, Trägheitsmomente wurde dann die absolute horizontale Intensität ganz nach den von Gauss und Weber gegebenen Regeln berechnet. — Die Dimensionen des Parallelipipedums waren:

Länge = 99,6, Breite = 16,5, Gewicht = 137134 Millimeter.

Der tägliche Gang des Chronometers wich von der mittleren Zeit nur um 2″,5 ab (um so viel war er langsamer), so dass die hierfür nöthige Correction, als völlig unerheblich, nicht in Rechnung gebracht wurde.

Ich lasse nun die Beobachtungen folgen:

1) Filipovs'koje Korennoje, am 13. April 1843. Nachmittags 5 Uhr.

Um die Schwingungsdauer abzuleiten, werde ich nur diejenigen der beobachteten Durchgangsmomente anführen, welche wirklich dazu gebraucht wurden.

Schwingung.	Moment.	Schwingung.	Moment.	Zeit v. 60 Schwing.
0	0′ 44″,4	60	12′ 52″,0	12′ 7″,6
2	1 9,0	62	13 17,0	8,0
4	33,0	64	40,8	7,8
6	57,6	66	14 5,0	7,4
8	2 21,8	68	29,4	7,6
10	45,6	70	53,6	8,0

Im Mittel = 12′ 7″,723 = 727″,233

folgl. Zeit einer Schwingung = 12″,1289.

Die beobachteten Ablenkungen, sind in der folgenden Tabelle enthalten.

	Nordpol zur Nadel im West	Nordpol zur Nadel im Ost	Südpol zur Nadel im West	Südpol zur Nadel im Ost	Mittel
für R_0 . . .	41° 17′,5	40° 32′,5	38° 50′	39° 45′,0	v_0 = 40° 5′,7
R_1 . . .	27 40,0	27 20,0	26 7,5	27 0,0	v_1 = 27 1,8
R_2 . . .	19 19,0	20 2,5	10 30	21 7,5	v_2 = 19 59,7

Hieraus findet man für die absolute horizontale Intensität

$$T = 0{,}83162.$$

Um zu sehen, welche Uebereinstimmung zwischen den Ablenkungswinkeln v für die verschiedenen Entfernungen, wie sie nach diesem Werthe T rückwärts berechnet werden können, und den wirklich beobachteten statt finden, ergiebt sich aus der Weber'schen Abhandlung

$$\operatorname{tang} v = 2\left(\frac{\nu}{R^3} + \frac{L}{R^5}\right),$$

wo L die dort näher bezeichnete Grösse vorstellt:

	berechnet	beobachtet	Differenz
v_2 =	19° 26′,0	19° 59′,7	+ 33′,7
v_1 =	27 46,0	27 1,8	— 44,2
v_0 =	39 53,1	40 5,7	+ 12,6

welche Grösse bei der geringen Intensität der horizontalen Richtkraft des Erdmagnetismus nicht zu bedeutend sind, da man bei Einstellung auf den 0-Punkt des Kompasses nur bis auf 6′ sicher sein kann.

2) Chátangs'kij Pógost, am 19. April, Nachmittags 7 Uhr.

Schwingung	Moment	Schwingung	Moment	Zeit v. 60 Schwing.
0	0′ 45,6	60	12′ 54,8	12′ 9,2
2	1 10,2	62	13 19,0	8,8
4	34,4	64	43,6	9,2
6	58,4	66	14 7,8	9,4
8	2 22,6	68	31,8	9,2
10	47,2	70	56,6	9,4
12	3 11,4	72	15 21,4	10,0
14	35,8	74	45,2	9,4
16	4 0,0	76	16 9,8	9,8
18	24,6	78	33,8	9,2

Im Mittel 12′ 9″,36 = 729″,36

Folglich die Zeit einer Schwingung t = 12,156.

Die Ablenkungen durch Parallelipipedum waren die folgenden:

	Nordpol zur Nadel im Westen	Nordpol zur Nadel im Osten	Südpol zur Nadel im Westen	Südpol zur Nadel im Osten	Mittel
für R_0 . . .	41° 25′	40° 22′,5	38° 45′	39° 42′,5	v_0 = 40° 3′,7
R_1 . . .	27 55	27 2,5	25 55	27 2,5	v_1 = 26 58,7
R_2 . . .	19 22,5	20 7,5	18 22,5	18 42,5	v_2 = 19 8,7

hieraus ergiebt sich $T = 0{,}8587$

und die rückwärts hieraus berechneten v_0, v_1, v_2

	berechnet	beobachtet	Differenz
v_2 . . .	18° 50′,0	19° 8′,7	+ 18′,7
v_1 . . .	27 12,0	26 58,7	— 13,3
v_0 . . .	39 39,0	40 3,7	+ 24,7

3) Fluss Nówaja, 9. Mai 1843.

Schwingung	Moment	Schwingung	Moment	Zeit v. 60 Schwingungen
0	0′ 42″,8	60	12′ 33″,8	11′ 51″
2	1 6,6	62	57,6	51
4	30,2	64	13 21,4	51,2
6	54,0	66	44,8	50,8
8	2 17,8	68	14 8,6	50,8
10	2 41,2	70	32,2	51,0
12	3 5,4	72	56,0	50,6
14	28,8	74	15 20,4	51,6
16	52,4	76	43,2	50,8
18	4 16,2	78	16 7,4	51,2

Im Mittel 11′ 51″ = 711″

Hieraus ergiebt sich $t = 11{,}''85$

Die Ablenkungsversuche ergeben

	Nordpol zur Nadel im Westen	Nordpol zur Nadel im Osten	Südpol zur Nadel im Westen	Südpol zur Nadel im Osten	im Mittel
R_0	41° 00′	40° 50′	38° 50′	40° 30′	v_0 = 40° 18′
R_1	27 35	27 15	26 15	26 20	v_1 = 26 51
R_2	18 45	20 10	20 5	18 20	v_2 = 19 20

Hieraus berechnet sich $T = 0{,}87948$

Und die hienach rückwärts berechneten Mittel:

	berechnet	beobachtet	Differenz
v_0 . . .	19° 5′	19° 20′	+ 15′,0
v_1 . . .	27 37	26 51	— 46,0
v_2 . . .	40 18	40 18	+ 0,0

Ich stelle zuletzt die gewonnenen genaueren Resultate zusammen, indem ich zugleich die geographischen Coordinaten der Beobachtungsorte hinzufüge und die Intensitätsbeobachtungen auf die in den Gauss'schen Charten gebrauchte Einheit zurückführe; dieses geschieht, nach der Angabe in dem Vorwort dieser Charten, durch Division der im Obigen gewonnenen Zahlen mit 0,0034941.

Die folgende Tabelle enthällt diese Zusammenstellung:

Ort der Beobachtung	Nördl Breite	Länge östl. v. Ferro	Declination	Inclination	Horizontale Intensität	Totale Intensität
Ans. Filípovsk. Korennóje	71° 5′	112° 32′		81° 26′,8	238,0	1600,2
Ans. Chátangskij Pógost	72 2	117 8	13° 55′ östl.	81 39,6	245,9	1694,1
Fluss Nówaja	72 7	113 9		81 35,5	251,7	1721,4
Fluss Taimyr Pl. S'ättagá-Mýlla	73 50	111 7		82 11,9		
Fluss Taimyr Pl. S'ónna-Gette. .	74 17	113 20	21 51 östl.	82 16,2		

Vergleicht man die gewonnenen Resultate mit denjenigen, welche die Gauss'sche Theorie für dieselben Beobachtungen giebt, wie solche in seinem magnetischen Atlas niedergelegt sind, so ergiebt sich:

1) Die beobachteten Declinationen sind bedeutend östlicher (die erste um $3\frac{1}{4}°$, die zweite um $9\frac{1}{4}°$) als die Theorie sie eingiebt; dieses würde darauf hindeuten, dass die nördlichen Zweige derjenigen Isogonen, welche die kleine, in sich zurücklaufende, asiatische Null-Linie umgeben, in der von Hrn. v. Middendorff besuchten Gegend mehr nach Osten liegen und also mehr an einander gedrängt sind, als die Gauss'sche Charte dieselbe angiebt.

2) Die Inclinationen sind alle grösser, als die theoretisch hergeleiteten, im Mittel um etwa 1° 10′, indessen deuten sie auf eine richtige Form dieser Linie, wie solche in den Charten verzeichnet ist, hin. Da die von Hrn. v. Middendorff beobachteten Inclinationen als so genau anzusehen sind, wie nur nach dem gegenwärtigen Zustande der Beobachtungsmittel erwartet werden kann, so sind namentlich diese Resultate für eine künftige Bearbeitung der Theorie von Wichtigkeit.

3) Die horizontalen Kräfte sind kleiner als sie die Theorie angiebt, im Ganzen um $\frac{1}{7}$.

4) Von den Total-Intensitäten sind 2 der beobachteten kleiner, eine aber grösser als die theoretisch berechneten; diese eine Beobachtung giebt eine Intensität (1721,4), die selbst grösser als die des 2ten (asiatischen) Maximums der Theorie (1691,8).

Es scheint mir, wenn es überhaupt erlaubt ist aus der geringen Zahl der beobachteten magnetischen Elemente einen Schluss zu ziehen, dass alle erwähnten Abweichungen der Beobachtungen von der Theorie zugleich verschwinden würden, wenn man annähme, dass das eben erwähnte asiatische Maximum der Total-Intensität etwas grösser ist, als die Theorie es annimmt und etwas mehr nach Westen gelegen, so dass Herr v. Middendorff ihm näher gewesen ist, als man nach den Gauss'schen Charten erwarten sollte.

GEOGNOSTISCHE
BEOBACHTUNGEN.

Bearbeitet

von

G. v. Helmersen.

Im Sommer des vorigen Jahres übergab mir Herr von Middendorff die in chronologischer Folge aufgezeichneten, geognostischen Notizen seines Reisejournals mit dem Wunsche, ich möge sie zur Veröffentlichung in seinem Reisewerke bearbeiten. Sie waren von einer Sammlung wohlerhaltener Belegstücke von Felsarten und Petrefakten begleitet, die im Museum der Akademie der Wissenschaften deponirt und bei der Bearbeitung näher untersucht und bestimmt wurden. Für die Petrefakten geschah diess durch unsern Freund, den Grafen Keyserling, der einen Theil derselben schon früher zum Gegenstande einer besondern, sehr lehrreichen Abhandlung gemacht hatte, die in dem *Bulletin scientifique* der Akademie erschienen ist *Tome V, No.* 11 : Beschreibung einiger von Dr. A. Th. von Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens : von Alexander Graf Keyserling. (Gelesen den 12 Dec. 1845.)

Ueber den Gang der Reise und die hauptsächlichsten wissenschaftlichen Ergebnisse derselben sind wir zwar schon durch mehrere Berichte des Reisenden in Kenntniss gesetzt, die von Zeit zu Zeit in dem *Bulletin scientifique* der Akademie veröffentlicht wurden *); es scheint mir aber dennoch nothwendig hier in wenig Worten die Gegenden nochmals anzugeben, die von Herrn von Middendorff nacheinander besucht wurden. An diese kurze Uebersicht schliessen sich dann die geognostischen Beobachtungen in der nämlichen Folge an. Im März des Jahres 1843 langte der Reisende in Turuchánsʼk am Jeniʼseistrome an und rüstete sich hier zur Weiterreise in das Taimýrland, den höchsten Norden Sibiriens. Von Turuchánsʼk ging er am 23. März nach dem Dorfe Dúdina, schlug dann eine NNO Richtung ein, gelangte an die Päsʼina, zog an einem ihrer östlichen Zuflüssse, der Dudýpta, bis in ihre Quellgegend hinauf, und erreichte von hieraus das Flüsschen Boganída, das sein Wasser durch die Chéta der Chátanga zuführt. An der Boganída wurde eine kleine russische Niederlassung, Korennoje Filíppowskoje, zu längerem Aufenthalte erwählt, am 7. Mai aber wieder verlassen um an der Logáta vorüber endlich an den Taimýrfluss zu gelangen, den man am 2. Juni in grosser Entfernung von seiner Mündung in den Taimýrsee erreichte. Hier ward das mitgenommene Boot zusammengesetzt und auf ihm die Reise stromabwärts durch den Taimýrsee bis an die Mündung ins Eismeer fortgesetzt. Hier konnte man wegen vorgerückter Jahreszeit nur kurze Zeit verweilen und nach grossen Drangsalen gelangte Herr von Middendorff endlich am 9. Oktober wieder an die Boganída, wo ein Theil der Expedition zurückgeblieben war. Nun begaben sich die Reisenden zurück nach Turuchánsʼk und legten in rascher Fahrt den Weg nach Jakútsʼk zurück um von hier (im April 1844) über Amgínskaja nach Ochotsʼk und endlich nach Udsʼkoi zu gelangen, von wo aus Herr

*) *Bulletin de la Classe phys.-mathém. Tome second, pag.* 139 und 241, und *Tome IV, pag.* 18 und *St.-Petersburger Zeitung* 1844, *No.* 13, 16, 151 — 157. Diese im Bulletin und der Zeitung veröffentlichten Nachrichten habe ich bei meiner Arbeit ebenfalls benutzt.

*

von Middendorff im Juni 1844 die Gruppe der Schantárinseln, den Tugur-Busen und in diesem die Ufer der Mamgábucht besuchte. Der Rückweg aus dieser Gegend führte schon in vorgerückter Jahreszeit nach Nertschíns'k durch das wilde Gebirgsland dem die nördlichen Zuflüsse des Amur entströmen.

Soviel zur Orientirung über die durchreisten Länderräume; gehn wir nun zu den geognostischen Beobachtungen über:

Von einer Höhe bei Turuchán s'k erblickt man in OSO einen etwa 70 Werst weit entfernten, waldlosen Bergrücken, der S'éwernoi Kamenj (der nordische oder Nord-Stein) genannt wird. Er begleitet den Gebirgsbach S'éwernaja, der in die untere oder niedere Tungús'ka fällt, und ist der Ausläufer eines schroffen Gebirges, dessen mittlerem Theile, im Osten von Turuchán s'k, die Zuflüsse des Jenis'ei und der Tungús'ka, die Päs'ina und Chátanga mit ihren Zuflüssen entströmen; nach der Aussage der Tungusen ein wildes, klippenreiches Gebirge, das hoch über den verkrüppelten Waldwuchs hinausragt. Etwa 100 Werst nördlich von Turuchán s'k, erblickt man vom Jenis'ei aus wieder einen Höhenzug, der ohne Zweifel noch demselben Gebirge angehört; allein weiter nordwärts scheint sich dasselbe mehr vom Jenis'ei zu entfernen, bis man es bei dem Dorfe Dúdina (etwa $69^1/_3{}^0$), in einer Entfernung von etwa 90 Werst wieder zu Gesichte bekommt. Es wird hier Norils'koi Kamenj genannt und Herr von Middendorff sah es später vom Päs'ina-See aus deutlicher, und ward durch die äussere Gestaltung desselben an das Kreuznacher Porphyrgebirge erinnert. An eben jenem See erreicht das Gebirge aber sein Ende und geht nicht weiter nach Norden fort, wie man nach Stepánow's Angaben annehmen müsste.

Dúdina, März 1843. Hier lagen überall Geschiebe sehr verschiedener Grösse herum, selbst auf dem Gipfel eines benachbarten Berges; das vorwaltende Gebilde ist aber ein bräunlicher, zäher, plastischer Thon, der, nach der Aussage der Bewohner eine sehr weite Verbreitung haben soll. In Dúdina sammelte Herr von Middendorff unter andern Nachrichten auch die, dass in der Nähe des Eismeeres, zwischen der Chátanga und dem Anábar, am steilen Ufer eines Flüsschens, das selbstständig ins Meer fliesst, ein mächtiges Lager von Steinsalz vorkomme, das gelegentlich ausgebeutet werde, wenn die Leute im Sommer zum Fischen in jene Gegend kommen. Doch kommt nie eine grosse Menge Salz daher. Aus den Salzmagazinen der Krone wird auch nur wenig genommen, weil man hier überhaupt nicht viel Salz verbraucht; die Vorräthe an Lebensmitteln werden entweder vergraben, oder an der Luft getrocknet; beides schützt sie hinlänglich vor Fäulniss. Das Steinsalz wird als Arznei betrachtet. Der Bernstein, welchen die Akademie der Wissenschaften aus diesen Gegenden erhalten hat, kommt von der Cheta, aber der tiefe Schnee erlaubte keine nähere Untersuchung der Lagerstätte. Als man bei Wedéns'koje die Päs'ina erreicht hatte und das Gerölle derselben untersuchte, erkannte man unter diesen folgende Gebirgsarten: Rauchbraunen Kalkstein, weissen körni-

gen Kalkstein mit Einschlüssen dunkeln, dichtern Kalksteins, basaltisches Gestein und Mandelstein mit Chalcedoneinschlüssen.

Korennoje Filipovs'koje, an der Boganída, 71° 12′ n. B., 30. April 1843. Auch hier ist ein röthlicher, sandiger Thon das Hauptgebilde, und wie bei Dúdina überall bis auf die Gipfel (S'ópki) der hier streichenden Hügelreihen (Chrebty) mit Geröllen von Erbsen- bis Wallnussgrösse, selten mit grösseren Geschieben bedeckt. Dieser *Diluvialdetritus* (*Drift* der englischen Geologen) bestand an der Boganída aus Kalkstein, Thonschiefer, Kieselschiefer, Grauwacke, Basalt; auch Bohnenerz ward bemerkt; sämmtlich rund abgeschliffen und oft so dicht und in solcher Menge, besonders auf den Gipfeln der Hügel, angehäuft, wie das an dem viel gröberen Geschiebe des nördlichen Russlands bemerkt wird. Die grössere Anhäufung des Gerölles auf den Gipfeln ist, wie Herr von Middendorff sehr richtig bemerkt, keine ursprüngliche, sondern gewiss eine secundaire Erscheinung, dadurch erklärbar dass der, die Gerölle einhüllende Thon von Regen- und Schneewasser fortgeführt und die Gerölle durch diesen Schlemmprozess gleichsam aufbereitet wurden. Bei Chajewo und Wedéns'koje wurden später auch viel grössere Geschiebe beobachtet.

8. Mai 1843. Auf den Höhen zwischen Gorbunówa und Nówaja Reká. Die geognostische Beschaffenheit des Bodens war noch immer dieselbe; festes, anstehendes Gestein war nirgend zu entdecken; das Gerölle, mitunter einen halben Fuss im Durchmesser bestand aus Thonschiefer, Kieselschiefer, Hornstein, Sphaerosiderit, Pechstein, vielen Karneolen, Chalcedon, Kalkstein, Sandstein, Mandelstein, das Muttergestein der Karneole und Chalcedone, und Syenit, auch hier sämmtlich abgerundet. In dem Hornstein wurden Petrefacten gefunden, *Calamopora alveolaris* und *Cal. spongites*, die auf S'ilurische Schichten deuten. Einzelne spitze Gipfel, S'ópki, von denen weiter unten ein Mehreres, fesselten die Aufmerksamkeit des Beobachters.

11. Mai. Die Höhen waren überall mit ganz kleinem Gerölle bedeckt; ein einziger, etwas grösserer Block von 2 Fuss Durchmesser ward nicht weit von dem Gipfel eines Hügels mittlerer Höhe bemerkt. Die heute besuchte S'ópka (Hügel) hatte an ihrer Basis einen Umfang von 300 bis 400 Schritt, war an der Nordwestseite steil, 35° bis 40°, mit Moos bewachsen, auf der Südseite aber durch die Wellen eines Sees zum Theil zerstört. Hier sah man an einem bis 10 Faden hohen, durch Unterwaschung entstandenen, steilen, zum Theil sogar überhängenden Abhange folgende Schichten entblösst die bei einer Mächtigkeit von einem halben bis drei Fuss nach NNW fallen und in der Gegend des Gipfels auf eine sonderbare Weise eingebogen sind: zuerst eine dünne Schicht blättrigen Torfes; dann lockern Sand mit Zwischenschichten von Thon; aber keine Spur von Geröllen in diesen Schichten. Unten lagen zwar im Lehme Wurzeln von Lärchenholz, sogenanntes Noahholz, diese waren aber offenbar beim Herabstürzen des unterwaschenen Lehms hineingerathen. Herr von Middendorff hatte die hier so häufigen, sonderbaren, spitzen Hügel beim ersten Anblick für Grabhügel gehalten, durch das Aufgraben einiger

derselben überzeugte er sich völlig dass sie nicht von Menschenhänden aufgeführt, sondern das Product umfassender Wasserwirkung seyen.

13. Mai. Alle grössere, bedeutendere Höhen nennen die Leute hier Kamenj oder Chrebet, gleichviel ob diese sogenannten Felsen oder Gebirgszüge aus wirklichem festen Fels oder aus lockerem Schwemmboden bestehn. Auf dem Gipfel eines hohen Hügels, der eine weite Rundsicht erlaubte und 500 Schritt im Umfange hatte, fand man heute einen Syenitblock.

19. und 20. Mai. An dem heutigen Lagerplatze (Tschum) waren steile Abstürze zu sehn, die aus horizontalen Sandschichten von einem halben bis ein Fuss Mächtigkeit bestehn. Auch wurden einige Stücke Glanzkohle und Lignit gefunden. Herr v. Middendorff glaubt dass die Proben von Lignit, welche der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften aus dieser nordischen Gegend vor einiger Zeit zugesendet wurden, von demselben Orte herstammen, wo er seine Stücke sammelte und nicht von der Chátanga oder vom Jenis'ei, wo man von Steinkohlen nichts wusste.

20. und 21. Mai. Auf der Höhe, neben dem heutigen Lagerplatze bestanden die Gerölle aus dünnschiefrigem Grauwakkenschiefer, wie Herr von Middendorff ihn später mit Grauwakke und Thonschiefer wechsellagern sah. Hier fand sich auch Brauneisenstein und zum ersten Male ein sehr grosser Geschiebeblock aus karakteristischem Syenit; der aus dem Boden hervorragende Theil dieses Blockes hatte 5 Fuss im Umfange.

23. Mai. Am Ufer der Logáta, wo man heute kampirte, zeigten sich nur Sandschichten mit dünnen Zwischenlagen von Thon und einzelnen durch Eisen gefärbten Stellen, aber ohne Spur von Geröllen; diese fanden sich zwar an sanfteren Stellen des Abhanges, waren aber offenbar später hierhergetragen und bestanden aus Grauwakkenschiefer, Thonschiefer, Porphyr, Basalt, Wacke und Steinkohlen.

27. Mai. Auch hier in der Quellgegend der Logáta bestanden deren Ufer nur aus Sand, der aber keine Schichtung mehr zeigte. Auf den Höhen und an sanfteren Abhängen lagen wieder dieselben Gerölle.

Den Hauptkarakter der ganzen Gegend fasst Herr von Middendorff auf diese Weise zusammen: Ein alter Meeresgrund mit unregelmässig vertheilten Hügelzügen (Chrebty) bedeckt, die bald durch kesselförmige, bald durch langgezogene Thäler (hier Laidy genannt, von einander getrennt sind. Solche Laídy wurden von Gorbunówa bis Chfuljtatymi, von dem ersten Lagerplatze bis nordwärts der Nówaja Reká und endlich auf dem Wege zur Logátaquelle bemerkt. Auf den Höhen ragen überall einzelne Spitzen (S'opki) hervor, die immer mit Gerölle bedeckt sind, aber das letztere erreicht nur selten die Grösse einer Faust oder mehr. Am auffallendsten sind wohl die spitzen S'opki, welche sich aus den Ebenen erheben; sie bestehn alle aus Sand und auf ihnen findet man nie Gerölle oder Geschiebe, ebensowenig wie auf den Höhen und auf den steilen Abhängen oder Abstürzen der Flussufer, die in Russland allgemein Jarý genannt werden.

29. Mai. Die Ufer der grossen Logáta erschienen, so weit man sie durch das

Fernrohr erblicken konnte, etwa 15 Werst, durchweg steil abgestürzt, bestehn aber, nach der Aussage des Führers, immer noch aus Lehm.

Taimÿrfluss den 3. Juni. Herr von Middendorff gewann mehr und mehr die Ueberzeugung, dass die kleineren, grösstentheils aus Sand bestehenden S'opki dem hiesigen Diluvialboden aufgelagert und mithin jüngerer Bildung sind. Ihre Schichten lagerten sich wahrscheinlich auf bereits vorhandenen Diluvialhügeln ab und erhielten so schon bei ihrer ersten Entstehung eine geneigte nach allen Seiten des Hügels abfallende Stellung. Während Herrn von Middendorff's Reise nach der Mündung des Taimÿr hatte Herr Branth an der Boganída einen dieser Hügel aufgraben lassen und die Gesteine, die ihn bilden, in ihrer Reihenfolge gesammelt. Es war zuvörderst ein poröser, von Eisenocher rothgefärbter Süsswasserquarz; unter diesem folgte ein noch poröserer, weisslicher, geschichteter Quarz mit Abdrücken von Pflanzenstengeln; dann feinkörniger Sandstein in horizontalen Lagen, der nach der Tiefe vollkommen locker wird, in losen Sand übergeht, in welchem ein Lager Pechkohle aufsetzt, das bei drei Fuss Tiefe noch nicht durchsunken war. Weiter liessen die festgefrorenen Massen sich nicht durchgraben.

Ein paar Tage später fand einer der Reisenden ein Stück Grauwakke mit daransitzendem Kalkstein, worin ein Orthoceratit; man durfte also in der Gegend paläozoische Schichten vermuthen. Auch Arsenikkies wurde gefunden und die Nachricht eingezogen, dass in den Bergen an der Bolochnä, in der Nähe der Chátangamündung, ein Sandstein vorkomme, von dem der Dolmetscher der Expedition ein Stück als Schleifstein bei sich führte.

Taimÿrfluss 8. Juni. Das Geschiebe war zum Theil abgerundet und mitunter 2 Fuss im Durchmesser, oder flach, zum Theil aber auch scharfkantig und dann nur auf der nach oben gekehrten Seite schön geschliffen und polirt und mit den deutlichsten Schrammen bedeckt. Herr von Middendorff sah grosse Blöcke von Grauwakkenschiefer mit solcher Oberfläche und schreibt sowohl die Entstehung der letztern, als auch den Transport der Blöcke selbst dem herabschwimmenden Flusseise zu. Die grösseren Blöcke reichen in der Regel nicht so hoch am Ufergehänge hinauf als das kleinere Gerölle, das in Uferwällen abgelagert deutlich den Wasserstand des Frühlings bezeichnet.

16. Juni. Den Eisgang auf dem Taimÿrfluss zu beobachten war nun sehr interessant. Obgleich das Gefälle des Flusses hier nicht bedeutend war, so wühlten die Eisschollen doch grosse Uferwälle auf und führten ganze Geröllbänke mit sich fort. Grosse Blöcke sah man aber auf den Schollen nicht. Am 17. Juni stockte der Eisgang und das Eis thürmte sich 2 Faden hoch (14 Fuss engl.) unter einem Winkel von 50° am Ufer auf, ganze Dämme von Geröllen und mitunter Blöcke von zwei Fuss Durchmesser mit sich hinaufschiebend.

Dass der Fluss vor Zeiten ein höheres Niveau gehabt ging deutlich daraus hervor, dass an seinen Gehängen überall Geschiebe in einer Höhe abgelagert waren, die er gegenwärtig auch bei höchstem Wasserstande nicht mehr zu erreichen scheint. Herr v. Midden-

dorff glaubte zwei solcher älteren Stufen zu erkennen, die besonders deutlich in kleinen Busen zu beobachten waren, wo Nebenflüsse in den Taimÿr münden. Die ältere, höchste der beiden Uferstufen wird durch sehr grosse Blöcke bezeichnet. Auf dieser Stufe lag denn auch der grosse Block, den der Topograph Wagánow sich zum Signal erwählt hatte, und der weit in eine ehemalige Bucht des Flusses hineingetrieben war. Auf der zweiten, niedrigeren, etwa auf der halben Höhe des Gehänges liegenden Stufe erscheinen die grossen Blöcke weit seltener, weil sie hier meist durch kleineres Gerölle überschüttet sind. Dieses frühere linke Ufer liegt ein Paar Werst landeinwärts von dem jetzigen und auf dem ebenen erhöhten Boden der sie trennt giebt es heute noch Seen und erkennt man deutlich ehmalige Arme und Gewinde (Protoki) des Flusses Die alten Ufer des Taimÿr liegen gegen drei Werst von einander, es muss also der Fluss ehmals diese Breite gehabt haben. Auf dem kleinen Riffe des jetzigen Ufers befanden sich keine Blöcke: es lagen hier aber welche ein wenig oberhalb dieser Stelle.

Man konnte sich hier denn auch recht deutlich davon überzeugen dass der hier anstehende sandige Thon keine Alluvion des Taimÿr, sondern das Gestein sei in welches er ursprünglich sein Bette grub, und aus dem er allmälig seine sandiglehmigen Alluvionen bildete, zu dem sich dann noch Gerölle und Geschiebe gesellten, die in jenem ältern oder Diluvialthon durchaus fehlen, wie man an mehreren guten Entblössungen deutlich beobachten konnte. Die vielen flachen, tafelförmigen Geschiebe, die hier vorkommen, entstehn allmählig durch das Zerfallen schiefriger Blöcke; der sämmtliche *Detritus* stammt aber wahrscheinlich aus dem benachbarten Gebirge und aus den obern Gegeden des Taimÿrlaufes her.

Excursion am Taimÿr aufwärts. Nachdem die Reisenden den Taimÿrfluss bei dem Platze Sättaga-Mylla erreicht und ihr mitgenommenes Bot hier zusammengesetzt hatten, unternahm Herr von Middendorff in demselben eine Fahrt flussaufwärts, die bis in die Gegend des Falchuddasees führte; als er aber bemerkte dass der Fluss sich hier vom Gebirge entferne, kehrte er um und reiste den Taimÿr hinab. Der Taimÿr fliesst in seinem obern Laufe von SSW nach NNO, am Fusse eines niedern Gebirgszuges hin, der Byrrangá heisst und in der nämlichen Richtung streicht. So erreicht der Fluss den Taimÿrsee, dessen südliche Hälfte auch noch dieselbe Hauptrichtung hat. Allein die nördliche, schmälere Hälfte des Sees folgt der Richtung von SO nach NW und entsendet aus ihrem nördlichen Ende den untern Taimÿr in derselben Richtung zum Eismeere. Das Gebirge aber behält sein Streichen von SSW nach NNO bei und wird auf diese Weise von dem Nordende des Sees und dem untern Laufe des Flusses in einem grossen Queerthale durchbrochen, in welchem man später die geognostische Beschaffenheit des Gebirges gut übersehn konnte.

Das alte, ehmalige, drei Werst breite Flussthal war jetzt eine trockengelegte Laída, mit vielen Seen und Lachen erfüllt, die bisweilen noch vom höchsten Wasserstande

erreicht wird. Daher die vielen Uferwälle in verschiedener Höhe und die vielen Inseln, von denen eine drei Werst lang war.

Die meisten Gerölle sind immer an geschützten Stellen, in den Biegungen des Flusses abgesetzt, und der Boden einiger kleinen Flüsse, die vom benachbarten Gebirge herabkommen, war wie durch Kunst dicht mit Geröllen gepflastert. Die Ufer der Seen und die Inseln bestanden lediglich aus Sand und Thon. Auch am Falchuddasee und seinem Abzugskanal nach dem Taimÿr mangelten die Gerölle.

Als man endlich das benachbarte Gebirge beim Falchuddasee erreichte, fand man anstehendes Gestein, Grauwakke, Grauwakkenschiefer und Thonschiefer mit einander wechselnd, dachförmige, krenelirte Kuppen bildend, aber gänzlich zu grossen Trümmerhaufen zerfallen und die einzelnen Blöcke von kubischer oder ähnlicher Gestalt mit Verwitterungsrinden überzogen. Grauwakkenschiefer und Thonschiefer wechseln oft miteinander in sehr dünnen Schichten und zeigten deutliche Wellenabdrücke. An einer Stelle schienen die Schichten nach O zu fallen, auf den Kuppen aber waren sie horizontal, was annehmen lässt, dass sie sehr gewunden und nach verschiedenen Seiten gewiegt sind. Die Thäler sind mit Thon angefüllt, auf den sich eine Vegetation von Moos, Gras und Blumen entwickelt hatte Auf den Vorbergen des Byrrangá gebirges ragten nur die höchsten Spitzen der Hügel noch frei hervor; ihr Fuss und ein Theil des Abhanges war von Diluvial- und Alluvialgebilden völlig verdeckt; sie bestanden übrigens aus denselben Gesteinen wie das Gebirge selbst, und waren von tiefen Wasserracheln durchzogen, in denen sich der Schnee noch erhalten hatte. Auf den Gipfeln des Gebirges erschienen oft die groteskesten Formen, Schlossruinen und Thürmen ähnlich.

In dieser Gegend des Taimÿrthales, am Hauptflusse selbst, hatte Herr v. Middendorff unter dem übrigen Gerölle des Flusses an verschiedenen Stellen, Stücke eines gestreiften Thonschiefers, Kalksteins und verschiedene Petrefakten gefunden, deren ursprüngliche Lagerstätte im Gebirge nicht anzutreffen war und die also durch den Fluss aus einer südwestlichern Gegend herangebracht seyn mussten. Was die Petrefakten anbelangt, so dürfte diess wohl keinem Zweifel unterliegen, da sie der Juraperiode angehören und also schwerlich aus einem Gebirge stammen können, das aus Grauwakke und Thonschiefer besteht und eben hierdurch auf ein viel höheres Alter weist.

Die Petrefakten, deren Bestimmung und Beschreibung wir Graf Keyserling verdanken, gehören der Juraperiode an: *Belemnites Panderianus d'Orb.*, *Turbo Wisinganus Keyserling*, *Cyprina Cancriniana d'Orb.*, *Astarte Veneris Eichw.*, *Cardium concinnum Buch var. Wisinganum*, *Aucella mosquensis Buch*, *sp. Terebratula triplicata Phill.*, *Terebr. sublaevis Keys.*, *T. inedita Actaeon Perofskianus d'Orb. var. Neritina adducta Keys.*, *Panopaea rugosa Goldf. var. Turbo Visinganus Keys.*, *Lucina Phillipsiana d'Orb.*, *Gervillia lanceolata Goldf.*, *Lima paupera Keys.*, *Pecten ined. Serpula tetragona Sow.* Alle diese Arten wurden zwar, als Fussgerölle, aber dennoch in einem so guten Zustande der Erhaltung gefunden, dass man ihre Karaktere ohne besondere Schwierigkeit erkennen

konnte; sie können daher nicht sehr weit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte entfernt sein und man darf annehmen dass in der Tundra, die den westlichen Fuss des Taimÿr-gebirges begrenzt ähnliche Juraschichten anstehen, wie Graf Keyserling in dem Petschoralande, zwischen dem nördlichsten Ural und dem Timangebirge entdeckte. (Vergl. Reise in das Petschoraland St. Petersburg 1846). Ich werde weiter unten auf diesen Gegenstand zurückkommen.

7. Juli. Man trat nun die Reise flussabwärts an, und überzeugte sich auf einigen Seitenexcursionen ins Gebirge, dass es auch hier aus denselben Gesteinen bestehe; der Topograph Wagánow hatte von einigen Gipfeln (Kamni) die er besuchte, Grauwakke mitgebracht; andere waren so steil dass man sie nicht erklettern konnte.

16. Juli. Die Laída (der Name für die flachen Thäler der Tundra) auf der an diesem Tage der Lagerplatz gewählt wurde, bestand aus eigenthümlichen Schichten, die offenbar das gemeinschaftliche Produkt der Vegetation und der jährlichen Ueberschwemmungen waren. Herr v. Middendorff untersuchte diese Schichten bis in eine Tiefe von 6 Fuss, nämlich eine Arschin tiefer als der damalige Wasserstand des Flusses, glaubte aber, dass der Taimÿr im Herbst doch noch so weit herabsinkt, und fand 1 bis 3 Zoll dicke Lager eines bräunlichen mit Schlamm und Sand gemengten Wurzeltorfs. Jährlich waren die Wurzeln von *Eriophorum* und andern Gräsern über die aufgeschwemmte Erdschicht hervorgedrungen und so hatten sich jene Lagen allmälig gebildet. Das Wasser wäscht alle erdigen Substanzen aus diesem Torfe heraus und es bleiben nur die Wolkengebilde der feinsten Wurzelfäserchen zurück. Einer der einheimischen Begleiter erzählte dass an dem Ausflusse der Päs'ina das Meer nur solches Moos (мохъ!) auswerfe.

Am Vorgebirge Samba Mÿlla bestand ein 60 Fuss hoher steiler Abhang aus feinem weissen ungeschichteten Sand; in einiger Höhe aber bemerkte man eine dunklere durch Eisenocker gefärbte Schicht die nach SW geneigt war; auch zeigten sich in dem Sande, wiewohl selten Grauwakkengerölle, am interessantesten aber war der Fund eines zwei Fuss langen und einen halben Fuss dicken verkieselten und abgeschliffenen Holzblockes, der von einer dünnen Sandsteinschicht umgeben war. Das Holz war aber nicht durchweg versteinert, sondern an einigen Stellen nur verwittert.

Das gegenüberliegende Ufer hatte eine ähnliche geognostische Beschaffenheit, allein hier lagen im Sande grosse, bis zu 1 Faden im Durchmesser haltende Nieren und linsenförmige Nester, bestehend aus verwittertem Holze, sehr weicher Blätterkohle, irisirender Steinkohle und abgeriebenen Stücken verkieselten Holzes mit Quer- und Längswülsten auf der Oberfläche, die dadurch gegittert erscheint; auch in diesen Stücken hatte sich inwendig noch verwittertes, unversteinertes Holz erhalten. Diese Hölzer haben offenbar ein sehr junges geologisches Alter da ihr Versteinerungsprozess noch nicht einmal vollendet ist.

Von Samba Mÿlla an verliert man das Gebirge allmälig aus dem Gesichte; an den Gehängen erscheinen nur abgerundete aber über 100 Fuss hohe Kuppen, und an den Ufern Sandabhänge die sich an ältere, mit Geröllen gemengte Alluvionen lehnen. Es zeigten

sich Geschiebe von Grauwakke, Thonschiefer und Syenit, oft in einer Höhe die einen ehemaligen höhern Wasserstand des Taimyr bekundete.

Am Platze Närrama (s. d. Karte) wurde ein Mandelsteingeschiebe mit Chalcedoneinschlüssen gefunden, ähnlich den Blöcken an der Nówaja Reka; und an einigen Grauwakkenblöcken sah man deutliche Schrammen auf einer Seite, während die andern Seiten frische Bruchflächen hatten. An einigen Stellen fand Herr v. Middendorff eine Menge Muscheln des Eismeeres (Postpliocene-Arten) *Mya truncata L.*, *Saxicana rugosa L.*, *Tellina calcarea Chemn.*, *Balanus sulcatus L.*

28. Juli. Man war nun bereits in den Taimyrsee gelangt und fuhr am Cap Sabler vorbei, wo das thonige Ufergebilde durch Wasserracheln in hohe, spitze Pyramiden zerrissen war. Herr v. Middendorff bemerkte Moosschichten zwischen dem Thone und die Samojeden finden hier Mammuthzähne und, wie wohl selten, Noahhölzer (Adamsholz).

29. Juli. Am folgenden Tage aber hatte man mit dem Cap Fuss schon die Felsenufer erreicht, die sich oft senkrecht aus dem Wasser erheben. Es waren wechselnde Schichten von Grauwakke und Thonschiefer die unter einem Winkel von 40° bis 50° nach NNO einschiessen und Spaltenausfüllungen von Kalkstein haben, in welchem Bruchstücke von Grauwakke und Thonschiefer liegen*) und Kupferkies und Eisenkies eingesprengt ist. An mehreren Stellen bemerkte man Höhlen.

2. August. Am Cap Lenz stand Grauwakkenschiefer an, in grosse Quadern zerfallend; die Bergkuppen haben in der Regel ein eigenthümlich zerrissenes Ansehen, indem ihre Schärfe in ziemlich gleichen Abständen eingeschnitten ist und zwischen den Einschnitten sich einzelne bogenförmig gestaltete Klippen erheben. Ein solcher Felsengrat erscheint aus der Ferne gesehen wie gezeichnet. In den Vorbergen entsteht durch Zersetzung der Gesteine eine fette Erde, die sich auf dem Boden der Flussthäler ansammelt und mit Vegetation bedeckt ist. *Potentilla Siversia* und andere Pflanzen wurden beobachtet.

4. August. Noch immer sah man die gezeichneten Höhenkämme und es zeigte sich auf ihnen Thonschiefer. An dem anstehenden Gesteine lagern hie und da sandige und thonige Alluvionen, die wahrscheinlich sehr jungen Alters und Erzeugnisse des Flusses selbst sind.

Hier endete nun die grosse Thonschiefer- und Grauwakkenformation und es folgte eine mächtige Kalksteinablagerung, von der man annehmen darf, dass sie das Liegende jener Gesteine bildet, weil man am Thonschiefer und der Grauwakke ein östliches und nordöstliches Fallen beobachtet und sich auf der Fahrt flussabwärts also aus dem Hangenden ins Liegende begeben hatte. Leider hatten die Gesteine keine organischen Reste aufzuweisen und ihr relatives Alter bleibt unbestimmt. Jedenfalls dürften sie zu den äl-

*) Aehnliches habe ich am nördlichen Ural, am linken Ufer des Wagran beobachtet, wo schwarzer schiefriger Kalkstein von einem Gange körnigen Kalksteins durchsetzt wird, in welchem eckige Bruchstücke jenes Kalksteines lagen. H.

teren sedimentairen Bildungen und alle zusammen einer und derselben Formationsgruppe angehören.

4. und 5. August. Man war nun aus dem Gebiete des Thonschiefers und der Grauwakke in das Gebiet eines Kalksteins getreten, der schon mit der Höhe vor dem See Engelhardt (s. Karte) begann.

Auch hier fand man die Zerstörung der Felsmassen sehr gross; Alles lag zu grossen Trümmerhaufen zerfallen, aus denen nur noch einzelne Felspartieen mit abentheuerlichen Gestalten hervorragen. Denkt man sich hierzu noch eine äusserst ärmliche Vegetation nicht nur auf den Berggipfeln, sondern auch in den Thälern, so erhält die ganze Landschaft ein ungemein düsteres, wüstes Ansehen. Der Kalkstein variirt sehr in seiner Farbe und Beschaffenheit; er ist an einigen Stellen schwarz mit Trümmern von Faserkalk, an andern rauchbraun, dolomitisch, Kalkspath enthaltend u. s. w. Die Schichten fallen mit 30° nach SO und sind vielfach gewunden und verworfen. In eben dieser Gegend fand Herr v. Middendorff in 60 Fuss Höhe über dem Flussspiegel *Mya truncata* und *Byssomya rugosa*, obgleich hier sonst keine Spur von Diluvionen zu sehen war. Das Flussgerölle und der Flusssand konnten deutlich bis in eine Höhe von 30 Fuss über dem damaligen Niveau des Taimyr wahrgenommen werden.

Zwischen den Flüsschen Bunge und Trautvetter, die von Osten her in den Taimyr fliessen, und etwa an 14 Fuss vom Ufer, befindet sich in einem dunkelfarbigen, 30 bis 40° nach SO fallenden Kalkthonschiefer eine Höhle, deren Eingang 9 Schritt breit und die etwa 13 Fuss tief und nur etwas weniger hoch ist. Im Hintergrunde wird sie durch einen Schlot fortgesetzt und neben ihr befindet sich eine andere kleinere Höhle. Der Kalkthonschiefer wechselt mit dünnschiefrigem Thonschiefer, ist von Kalkspathadern durchsetzt, die senkrecht auf den Schichtungsklüften stehen und enthält flache Nieren von schwarzem Kalkstein, die an ihrer Oberfläche von kleinen Eisenkieskrystallen überzogen sind. Sie zeigen concentrisch-schaligen Bau, sind von der Grösse einer Faust bis zu einer Arschin im Durchmesser*) und liegen den Schichtungsebenen des Kalkthonschiefers parallel, in ganzen Reihen nebeneinander, jedoch ohne ineinander zu fliessen. Die Schichten, in welchen diese Concretionen enthalten sind, folgen sich in sehr verschiedenen Abständen von einander, treten aber in der ganzen Masse des Hauptgesteins auf. Es erinnert diese Erscheinung lebhaft an die Thonschiefer der Umgebung Christiania's in Norwegen, in denen ebenfalls Nieren eines grauen Mergels, der zu hydraulischem Cement benutzt wird, lagenweise angetroffen werden.

7. August. An einem kleinen See, der bald nach der Höhle folgte und auf einer Strecke von etwa 98 Werst flussabwärts von der Höhle sah man nur flache mit Grus bedeckte Ufer; diese wurden aber wieder steil als man nach Zurücklegung jener Strecke

*) Es wurde sogar eine Niere von 2 Arschin Länge beobachtet.

auf's Neue einen Kalkstein erreicht hatte, an welchem Herr v. Middendorff deutliche Einwirkungen höherer Temperatur wahrzunehmen glaubte.

In einiger Entfernung vom Flussufer, an den Abhängen und bis auf den höchsten Thalrand hinauf, wohl 200 Fuss über dem Flussspiegel, lagen hier überall grosse Geschiebe der verschiedenartigsten Gesteine zerstreut. Auf den Höhen lagen sie oft, Signalen gleich, hoch aus dem Boden hervorragend. Auf eben diesen Höhen wurde eine Schale von *Mya truncata* gefunden zum unumstösslichen Beweise dass das Meer sie einst bedeckte. An einem Nebenflusse des Taimÿr, der eine 50 Fuss hohe Diluvialmasse durchbrochen hat, sammelte Herr v. Middendorff Proben der verschiedenen Gesteine, die hier als Gerölle und Geschiebe auftreten; ich erkannte unter ihnen folgende: Grobkörnige Granite mit röthlichem und weissem Feldspath, Gneiss, Glimmerschiefer, Diorit, doloritartigen Mandelstein (mit feinkörniger Grundmasse) feinkörnigen, grauen, feldspathhaltigen Sandstein mit Bruchstücken von Kieselschiefer, Thonschiefer, Quarzfels, Jaspis, Thonstein, dichten schwarzen Kalkstein, rothen Marmor.

Sollten alle diese Geschiebe aus dem benachbarten Gebirge herstammen, so darf man annehmen dass dieses einen ziemlich komplicirten, mannigfaltigen, an den Ural erinnernden Bau hat.

Später folgte am Ufer des Taimÿr wieder Kalkstein und dann Quarzfels, der thurmartige Klippen bildet. Nun hatte man bereits die tiefe Meeresbucht, in welche der Taimÿr sich erweitert und in die er mündet, erreicht, und an ihrem westlichen Ufer wurde, der Fomins'kaja-Insel oder S'opka gegenüber ein grünlicher, kieseliger Thonschiefer mit Kalkflecken beobachtet, eine Art von Schalstein, auf dem nach langer Unterbrechung wieder ein Mal deutliche Schrammen zu sehen waren, aber unter Umständen die keinen Zweifel darüber liessen, dass sie von dem noch jetzt sich wiederholenden Eisgange des Taimÿr herrühren. Sie wurden in einer Höhe von etwa 1 ½ Faden über dem jetzigen Wasserstande bemerkt. Die Thonschiefer sind wellig und daher ihr Fallen schwer zu bestimmen.

Die Fomins'kaja S'opka, höchster Punkt der Insel gleichen Namens, ist ein Hügel von etwa zwei Werst Länge und besteht aus feinem Sande, der mit kleinem Gerölle, selten mit grösseren Blöcken bedeckt ist. An diesem Sande lehnen Alluvial-Lehm und Sand, welche gar kein Gerölle führen.

Cap Wagánov steht auf einem ähnlichen Thonschiefer wie der vorhin erwähnte; dünnschiefrige Platten dieses Gesteins liegen überall umher und ragen auch oft in geneigter Stellung aus der benachbarten Tundra hervor; es sind gewiss die Ausgehenden anstehender Schichten.

Rund um Fomins'kaja S'opka herum, welche einen festen Kern von Thonschiefer haben mag, breiten sich ungeheure Flächen aus, auf denen sich der Fluss im Frühjahre wohl an 40 Werst in die Breite ausdehnen kann. Der Thonschiefer geht auf grossen,

flachen Ebenen zu Tage, die von kaum bemerkbaren Einsenkungen durchschnitten sind; er erhebt sich höchstens 80 bis 100 Fuss über dem Flussspiegel.

Das nächste Flusscap, das man nach C. Wagánov erreichte, bestand aus einer 6 bis 7 Faden hohen, steilen Sandablagerung, die horizontal geschichtet und voller Wellenabdrücke war. In diesem feinen Sande bemerkte man nur kleineres Gerölle von verschiedenen Kalksteinen, Thonschiefer und Quarzfels. Am Fusse dieses Absturzes wurde ein fingerdicker Holzast und Schalen von *Byssomya* und *Tellina* gefunden.

Insel Baer, 12. August. Diese besteht ganz aus Dioritschiefer und Glimmerschiefer mit Granaten. Die Schichten fallen unter einem Winkel von 50° nach WSW, wechseln auch wohl mit Quarzfels und sind von Quarzgängen durchsetzt, in denen der Quarz bisweilen krystallisirt vorkommt.

16. August. Da wo der Taimÿr sich schon zu erweitern beginnt, um endlich sich in den Taimÿrbusen des Eismeeres zu ergiessen, fand Herr v. Middendorff am rechten Ufer des Flusses, der Mündung des Flusses Meyer schräg gegenüber ein wohlerhaltenes Mammuthskelett, von dem oben bereits die Rede war. Das Ufer wurde hier durch einen 6 Faden hohen steilen Abhang gebildet, der aus grobkörnigem Sande mit Geröllen von der Grösse einer Nuss bis zu der eines Kopfes, bestand. Die mitgebrachten Proben lassen folgende Gesteine darunter erkennen: Granit von mittlerem Korne, weissen Feldspath, Gneiss mit Granaten, schwarzen Glimmerschiefer, und eine eigenthümliche Breccie, bestehend aus Anthraconitkörnern, die durch weissen kohlensauren Kalk verbunden sind. Ein Trum von dichtem weissen Kalkstein durchsetzt diese Breccie. Auf der halben Höhe des Abhanges bemerkte man in dem übrigens nicht geschichteten Sande eine zolldicke Schicht feingeriebener Braunkohle mit Grus gemengt. Noch weiter hinauf, etwa 5 oder 7 Fuss unter der Oberfläche lagen die Mammuthreste, in einer aus Sand und Thon gemengten Schicht. Das Thier muss, wie Herr v. Middendorff annimmt, horizontal auf der linken Seite gelegen haben, und die Theile, als sie an diesen Ort geriethen, mögen noch ziemlich zusammenhängend gewesen seyn. Die Knochen, die so lange in feuchtem Lehm gelegen hatten, waren zwar weich und locker geworden, hatten aber ihre Gestalt noch gut conservirt, und waren ringsumher etwa zwei Finger dick von einer fetten, schwarzen Erde umgeben, in welcher Herr Professor Woskressensky durch die Analyse einen namhaften Theil animalischer Substanz nachgewiesen hat, die sich beim Behandeln mit Aetzkali durch charakteristischen Geruch zu erkennen gab. Schon in seinen früheren Berichten vermuthete der Reisende wohl mit Recht, es enthalte dieser Mulm die Reste des verwesten Mammuthfleisches. Nach der Grösse des Skeletts zu urtheilen konnte das Thier nur wenig mehr als halbwüchsig gewesen sein. Nahe dabei lagen ein Paar Stämme wohlerhaltenen, nicht bituminösen Diluvialholzes. (Vergl. Goeppert's Bestimmungen dieses Holzes in dem nachfolgenden Aufsatze desselben). Auch an manchen andern Orten des Taimÿrlandes hatte Herr v. Middendorff in dem aufgeschwemmten Boden von Zeit zu Zeit Zähne und Knochen von Mammuth und Schädel von *Bos canaliculatus (mo-*

(moschatus?) mit Diluvialhölzern zusammen gefunden, doch waren das immer nur einzelne zerstreute Stücke, nie vollständige Skelette und er gewann die Ueberzeugung dass diese Knochen und Hölzer aus ihrer ursprünglichen Lagerstätte herausgewaschen und durch Alluvialthätigkeit weiter an ihre jetzige, sekundaire Lagerstätte gebracht seien.

16. August. Man war wieder eine Strecke stromaufwärts vorgerückt und lagerte sich zur Nacht etwa auf halbem Wege zwischen den Flüssen Meyer und Schrenk, am linken Ufer des Taimýr. Hier ging schiefriger Quarzfels mit nordwestlichem Fallen zu Tage.

17. August. Weiter stromaufwärts setzte anfangs derselbe Quarzfels fort, dann aber trat der schon oben erwähnte graue Kalkstein auf, der in einen weissen, dichten, sehr kieseligen Kalkstein überging, der eine grosse Aehnlichkeit mit gewissen feinsplittrigen, ebenfalls sehr kieseligen Kalksteinschichten unserer Bergkalkformation im europäischen Russland hat. Sie haben oft das Ansehen von Hornstein, und gewisse Varietäten hat man beim ersten Anblick sogar mit dichtem Feldspath verwechselt. Dieser Kalkstein nahm weiter flussaufwärts die verschiedensten Farben an, ist sehr zerklüftet und fällt in steilen, oft 12 Faden hohen Wänden zum Wasser ab. Auf der Túndra erhebt er sich aber nur in einzelnen Kegeln und erreicht überhaupt nur eine Höhe von 400 bis 500 Fuss über dem Flussspiegel. Die Zwischenräume zwischen diesen einzelnen Kuppen und Kegeln sind durch Diluvialmassen ausgefüllt, die hier den Boden nivelliren, und durch kleine Gewässer oft tief eingeschnitten sind, wo man denn eine Masse der verschiedensten Gerölle in ihnen erblickt, als: Granit, Gneiss, Syenit u. s. w., aber nur wenige Bruchstücke des anstehenden Kalksteins. Auf allen diesen Höhen lagen ganz oben auch einzelne sehr grosse Geschiebe, die entweder einzeln hiehergetragen (vielleicht durch schwimmendes Eis als die Gegend noch vom Meere bedeckt war) oder aus dem sie ehemals einhüllenden Diluvium durch Regen und Schneewasser befreit wurden*).

In der folgenden Nacht kam man an steilen Abhängen und thurmähnlichen Spitzen vorbei, die nicht näher untersucht werden konnten. Die mitgebrachten Stücke erweisen dass diese Gestalten aus Dolomit bestehen.

18. August. Am rechten Ufer des Taimýr in der Gegend der oben erwähnten

*) Es möchte wohl kaum zu bezweifeln sein, dass viele Geschiebe und ganze Geschiebehaufen und Hügel im europäischen Norden zugleich mit den feineren Diluvialmassen, Sand, Thon und Grus, anlangten und erst später durch atmosphärisches Wasser von ihrer Hülle befreit und blossgelegt wurden. Wir bezweifeln auch nicht, dass unsere erratischen Blöcke aus Skandinavien, Finnland und den Olonetzkischen Bergen zu uns gelangten; allein wenn wir fragen wo die ursprüngliche Heimath der im Taimýrthale verbreiteten Blöcke ist, so ist die Antwort nicht so leicht zu geben. Weder auf dem östlichen Abhange, noch auf den Gipfeln des Byrrangá-Gebirges, noch in dem grossen Querthale das ihn durchsetzt, fand Herr v. Middendorff anstehende Granite, Gneiss, Diorit, Glimmerschiefer, Mandelstein u. s. w. Und doch kommen diese Gesteine hier als Gerölle und grosse Geschiebe vor. Es wäre möglich dass sie in andern Gegenden des Gebirges anstehend vorkommen und zufällig nicht gesehen wurden. Ist dieses aber nicht der Fall, wo soll man denn ihre Lagerstätte suchen, im Süden oder im polaren Norden?

Höhlen, beobachtete man ganz ähnliche Diluvialmassen wie an der Stelle wo das Skelett des Mammuth gefunden wurde. Auf einer grossen Fläche, welche die Kalksteinformation von den Quarzgesteinen trennt, fand Herr v. Middendorff eine Menge Muscheln, die vom Wasser aus ihrer Lagerstätte herausgespült waren. Sie liessen sich bis hoch am Ufer hinauf verfolgen, allein die Lagerstätte selbst konnte der Reisende wegen völliger Erschöpfung seiner Kräfte nicht mehr aufsuchen.

Muschelkalk und Juraversteinerungen am Olenek.

Während seines Aufenthaltes in Jakúts'k erhielt Herr v. Middendorff eine kleine Sammlung von Versteinerungen, die ein damals bereits verstorbener Beamte der Provinz, von den Ufern des Flusses Olenek mitgebracht haben sollte. Ich erwähnte schon am Anfange dieser Mittheilungen dass mein Freund, Graf Keyserling einen Theil jener Versteinerungen, nämlich einige Ceratitenarten, in dem *Bulletin scientifique* der Akademie (*Classe physico-mathem. Tome V. p.* 161) beschrieben hat. Dass das Vorkommen von Ceratiten in S'ibirien nicht auf die Gegend des Olenek beschränkt ist, geht, nach Graf Keyserling's Bemerkung, daraus hervor, dass man im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg das Fragment eines Ceratiten aufbewahrt, welches Dr. Eichwald beschrieben hat (*Bull. sc. de l'Acad. Vol. IX. p.* 113) und das von dem bekannten s'ibirischen Reisenden Hedenström, wahrscheinlich auf einer der Neus'ibirischen Inseln, Katelnoi, gefunden sein soll.

Der Zufall will, dass eines der von Herrn v Middendorff mitgebrachten Ceratitenfragmente mit seinen Sätteln und Loben genau mit dem Stücke aus den Sammlungen des Bergcorps zusammenschliesst. So ergänzen sich diese Fragmente so weit dass Graf Keyserling die wesentlichen Kennzeichen der Art erkennen konnte, die er *Ceratites Hedenströmi* nannte (c. l. *Tab.* 2, *fig.* 5, 6, 7; *Tab.* 3, *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, 6). Ausser dieser Art erkannte er noch drei neue: *Ceratites Middendorffii* (c. l. *Tab.* 1, *fig.* 1; *Tab.* 2 *fig.* 2, 3, 4; *C. Euomphalus Tab.* 3, *fig.* 7, 8, 9, 10 und *C. Eichwaldi Tab.* 3 *fig.* 11, 12, 13, 14). Diese Ceratiten stellen entweder Steinkerne dar oder ihre Perlemutterschalen haben nur noch einen matten Hornglanz behalten; und ihr Gestein ist ein dichter Kalk von gleichmässig schwärzlicher Farbe mit feinkörnigem bis schlittrigem Bruch, ähnlich dem Lias-Kalke. Mit den Ceratiten kommen am Olenek noch zwei Versteinerungen vor, welche Graf Keyserling *Nautilus subaratus* und *Inoceramus retrorsus* benannt hat. Die Juraversteinerungen des Olenek deuten aber nach Graf Keyserling's Bemerkung auf ein anderes Vorkommen. Sie irisiren noch lebhaft und sind von einem unreinen Kalkgestein umschlossen, das unter der Lupe grobe, schwärzliche, gelblich-durchscheinende und rostfarbige Körnchen mit lichtgrauem oder weisslichem Cemente zeigt, was meist ein pfefferfarbiges Gemenge hervorbringt. Graf Keyerling weist auf die Analogie dieses Vorkommens mit den ebenfalls noch perlemutterglänzenden Juramuscheln hin, die in sandig-kal-

kigen Nieren des Belemnitenthones gefunden werden, und von der Halbinsel Kánin ab ostwärts längs der Küste des Eismeers bis an die Léna in weiter Verbreitung auftreten.

Folgende Bestimmungen dieser Juramuscheln des Olenek, die Graf Keyserling in diesem Werke beschreiben wird, sind mir vorläufig von ihm mitgetheilt worden:

Belemnites Kirghisensis, B. hastatus Blainv.?, Ammonites polyptychus Keys., Am. diptychus Keys., Am. Uralensis d'Orb., Am. cordatus Sow., Am. juvenescens Keys., ined. Turbo sulcostomus Phill.?, Cyprina Helmerseniana d'Orb., Lyonsia Aldonini d'Orb., Aucella concentrica Fischer sp.

Was diese Körper anbelangt, so lassen sie nicht den mindesten Zweifel darüber dass sie aus Jura-Gesteinen herstammen, die am Olenek und am Taimўr unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen mögen, wie im grossen, durch Keyserling beschriebenen Petschórabecken, wo die Juraschichten nur von jüngsten Tertiairschichten dürftig überlagert sind. Die Ceratiten aber, von denen *C. Middendorffi* und *C. Eichwaldi* im Habitus und zum Theil in ihren specifischen Charakteren mit Arten aus der Gegend von St. Cassian im südlichen Tyrol hinlänglich übereinstimmen, um zwischen den Ceratitenschichten Sibiriens und Tyrols einen Synchronismus zu vermuthen, ist Graf Keyserling geneigt Schichten beizuzählen, die in der Lagerungsfolge dem Muschelkalke entsprechen.

Ich füge nun noch einige Schlussbemerkungen und Zusätze hinzu, welche grösstentheils aus einem von Herrn v. Middendorff im *Bulletin scientifique* der Akademie T. III, N. 10 u. 11 und St.-Petersburg. Zeitung 1844 N. 151 — 157, veröffentlichten Artikel, entlehnt sind.

Ein bräunlicher Thon und Sand, beide der sogenannten Diluvialperiode angehörend und mit Geröllen und kleineren Geschieben vermengt, begleitete den Reisenden auf einer Strecke von mehr als 1000 Werst, die er nach Norden wanderte. Im Beginne dieser Wanderung fiel der gänzliche Mangel grösserer Gerölle auf; sie fanden sich nur an wenigen Orten und erreichten selbst an diesen nur mässige Dimensionen.

Erst an den Ufern des Taimўr beginnt das Revier eigentlicher erratischer Blöcke und ihre Lage beweist, dass vor Zeiten und zwar während einer längern Periode, der Stand des Wassers dort über 50 Fuss höher war als jetzt. Diese Blöcke wurden aber nicht in der Diluvialperiode, sondern wahrscheinlich in der gegenwärtigen zerstreut.

Die Kohlen des Taimўrlandes, von denen die Akademie bereits früher Proben erhalten hatte, gehören offenbar nicht der Kohlenperiode an, sondern sind eine sehr junge tertiaire Bildung. Diess geht deutlich aus der Art ihres Vorkommens hervor. In den nämlichen Schichten, in welchen sich ganze Nester von Kohle fanden, sah Herr v. Middendorff auch einzelne Baum- und Wurzelstücke, welche je nach ihrer Umgebung vollständig in Eisenoxydhydrat, andere in Sandstein verwandelt waren. Einige waren es durch und durch, andere aber zeigten in den mittlern Theilen noch vermodertes Holz, alle aber bewiesen durch ihre abgeschliffene Gestalt, dass sie als gerolltes Treibholz an ihren

jetzigen Fundort gelangt waren und erst hier je nach den Umständen in Brauneisenstein, Pechkohle u. s. w. sich umänderten.

Im Ganzen findet man aber das fossile Holz selten in den eben erwähnten Formen; meist sind es wohl erhaltene, nur leichter gewordene oder bituminöse (im Diluvialthone an feuchten Stellen) Stämme, welche das Innere des ausgedehnten Tundrabodens füllen. Dieses fossile Holz ist es nun, das unter dem Namen »Noahholz« (Nojewschtschina) seit unbekannten Zeiten von den S'amojéden, Jakúten, Dolgánen und Tungúsen während ihres Sommeraufenthaltes auf der Túndra jenseit der Waldgränze an den unterwaschenen Flussufern gesammelt wird, um als Brennmaterial zu dienen.

Schon vor hundert Jahren bemerkt Laptew (Manuscript): »Nach Aussage des Pelz»jägers Suchoi findet man an den Flüssen Gorbita und Mura, die aus der Túndra »entspringen, Treibholz (!) Tannen, Birken und Lärchen von einer halben Arschin Durch»messer und von verschiedener Länge, mit ihren Wurzeln. Mit jenem Holze heizt er»wähnter Suchoi seine Winterhütte und baut aus ihm Fallen.«

Man sieht wie gross die Menge des begrabenen Holzes sein muss, da sie dem Bedarfe mehrerer Jahrhunderte genügt hat ohne erschöpft zu werden.

Ganz solches Holz sah Figurin (S'ibirskoi Westnik) in der Túndra zwischen dem Olenek und der Indigírka, vorzüglich aber an der Jána; Herr v. Middendorff bemerkt, dass die Beschreibungen dieses Vorkommens völlig mit dem übereinstimme, was er selbst weiter im Westen sah und es geht aus ihr deutlich hervor, dass die von Figurin gesehenen Holzstämme ebenfalls horizontal im Boden lagen und nicht etwa aufrecht standen. Anjou hat eine treffliche Beschreibung der bituminösen Abänderung dieses Holzes gegeben (S'ib. Westnik) und Herr v. Middendorff erkennt aus derselben dass die Balken der Holzberge auf den Inseln Neu-S'ibiriens ganz dieselben wie im Taimyrlande sind. Es ist dieses mithin eine über einen ungeheuren Flächenraum verbreitete geologische Erscheinung.

Hieher gehört auch der See Tastach, der nach Hedenström bituminöses Holz und Lärchenholz auswirft; ebenso die fossilen Birken in der Túndra, dort Adamsholz (Adamowschtschina), genannt. Pschenizyn fand auf der Insel Kotelnoi (Neu-S'ibirien) ganze Lagen versteinerten Holzes. Dass solche Hölzer aber nicht nur auf der Túndra, sondern auch unter üppigem Waldwuchse liegen, lehrt die von Spas'ky (S'ib. Westnik) und Georgi mitgetheilte Thatsache, dass Schmiede in Jenis'eisk nur in Eisenerz verwandeltes Holz verarbeiten.

Herr v. Middendorff fand die Holzstämme nie aufgerichtet, sondern immer liegend; astlose Stämme mit den Hauptwurzelstrünken, grösstentheils stark abgerieben und gerollt, ganz den Gestalten ähnlich, die noch gegenwärtig an den Ufern des Eismeers als Treibholz umherliegen.

Jene Wälle halbvermoderten Treibholzes, die in einiger Entfernung vom Meeresufer an sämmtlichen niedrigen Nordküsten S'ibirien's getroffen werden, und deren schon

Laptew und Hedenström erwähnen, mögen sich nach Herrn v. Middendorff's Meinung in einem Mittelzustande zwischen dem jetzigen Treibholze und dem fossilen befinden. Laptew sah dergleichen Holzwälle in der Gegend der Indigirka über 30 Werst weit vom Meeresufer. Die Umstände unter welchen das fossile Holz und die Mammuthreste gefunden wurden, veranlassten unsern Reisenden zu folgenden allgemeinen Schlüssen:

1) Das Noah- oder Adamsholz ist nicht an Ort und Stelle gewachsen, sondern vom Meere verschüttetes Treibholz. Die Brauneisensteinknollen und die Pechkohle Nord-S'ibiriens sind nichts weiter als solches Holz, das eine Veränderung erlitt.

2) Sowohl dieses Holz als die Mammuthreste wurden zu ein und derselben Zeit und durch die nämlichen Mittel, die Flüsse, aus den südlichen Gegenden S'ibirien's nach dem Norden hinabgetrieben.

3) Vollständige Mammuthskelette werden bloss in ältern (diluvialen) Schichten, nie in den Alluvionen angetroffen. Im Diluvio sind sie von wohlerhaltenem Fleische oder von einer erkennbaren Schicht besondern Ansehns, die man für verweste Weichtheile halten muss, umgeben.

Wenn wir auch nicht ganz genau angeben können in welcher Zeit der Tertiairperiode der Transport der Bäume und Mammuthe geschah, so dürfen wir doch annehmen dass diese Zeit nicht sehr entfernt liege und dass zu derselben S'ibirien ein dem jetzigen sehr ähnliches oder gleiches Klima hatte. Wie jetzt bewohnten auch damals Lärchen das Land und das Meer nährte dieselben Molluskenarten, wie heute.

In manchen älteren Schriftstellern über S'ibirien, Vitsen, Strahlenberg, Georgi, findet man brennender, feuerspeiender Berge erwähnt und Herr v. Middendorff forschte überall, aber vergebens, nach solchen Erscheinungen. Nach Georgi sollte sich am rechten Ufer der Chátanga beim Einflusse der Nówaja ein Feuerberg befinden; nach Isaak Massa (in Vitsen) sollten östlich vom Jenis'ei hohe Berge sein, von denen einige Feuer und Schwefel auswerfen und Strahlenberg spricht von zwei Vulkanen in S'ibirien, von denen der eine östlich aber noch nahe von der Chátanga und doch auch nahe von der Lénamündung sein soll, was freilich schwer zusammenzureimen ist. Der andere wird zwischen Tomsk und Krasnojárs'k angegeben. Eine Versinnlichung von Georgi's und Strahlenberg's, freilich falschen Angaben, fand Herr v. Middendorff auf einer Karte, die 1741 gemacht und im Archiv der Admiralität aufbewahrt worden war. Neben dem hingezeichneten Berge steht in russischer Sprache: »Ein Felsberg aus dessen Spalten Rauch hervorkommt und auf welchem man Salmiak sammelte, als der Berg noch brannte, (jetzt aber nicht mehr).« Offenbar eine Stelle die aus dem Berichte über eine topographische Aufnahme auf die Karte übergetragen worden. Herr v. Baer bemerkt bei dieser Gelegenheit Folgendes: »Umständlich spricht auch über die Sage von dem brennenden »Berge, Strahlenberg berichtigend, Gmelin in seiner Reise B. II S. 526. Uebereinstimmend mit einem im Akademischen Archive noch befindlichen Aufsatze erklärt er, »dass an der Chátanga, 10 Werst oberhalb des Einflusses der Nówaja ein Steinkoh-

»lenflötz, das an einigen Stellen brei bis 4 Faden mächtig ist, brenne; Gmelin will seine »Nachrichten von Personen eingezogen haben, die in diesen Gegenden gewesen sind. Ob »nun Gmelin ungenaue Nachrichten über den oben erwähnten Zufluss der Tungús'ka, »der den Namen Támura führt, in Bezug auf die Lokalität missverstanden habe, oder »ob nicht wirklich, wenn auch nicht ein Steinkohlenflötz, doch bedeutende Nester von »mehr oder weniger verkohltem Holze einige Zeit an der Chátanga gebrannt, bleibt un»gewiss. Die letztere Alternative scheint mir durch die Notiz auf der Karte, dass der »Brand aufgehört habe, wahrscheinlich.« Bei solchen Angaben könnte man, nachdem was wir von der geognostischen Beschaffenheit der betreffenden Gegenden kennen, höchstens an unterirdisch brennende Braunkohlenlager denken, allein Herr v. Middendorff fand auch von solchen Erdbränden weder eine Spur noch eine Erinnerung bei den Einwohnern. Jedoch will er keinesweges mit Erman diese Nachrichten durch die Annahme niedergeschlagen wissen, dass es blos Dampf gewesen sei, der im Winter aus Quellen aufgestiegen. Er erfuhr auch in der That bald von Tungusen und Kosaken, dass an dem Flusse »Támura« etwa 50 Werst von seinem Einflusse in die untere Tungúska allerdings ein Berg noch dampfe und sehr heiss sei, daher auch von den umherstreifenden Tungusen bisweilen zum Trocknen ihrer Kleidungsstücke benutzt werde. In Vitsen findet sich ebenfalls die Nachricht von dieser Erscheinung. Es heisst dort: »*Taimura of Tanmoera is een Rivier welke valt in de Riviere Tungus.... Aen de Oever van deze Rivier, wil man, een brandende Berg te zijn.*« Gleich den Beispielen in Europa brennt dieser Berg mithin schon über zwei Jahrhunderte, und wahrscheinlich ist es ein mächtiges, brennendes Steinkohlenflötz.

Die von Herrn v. Middendorff im nördlichsten S'ibirien nachgewiesenen Gebirgszüge verdienen, obgleich sie nur wenig oder gar nicht untersucht wurden, doch die volle Aufmerksamkeit der Geologen und Geographen. Nicht nur im Auslande, wohin nur eine geringe Kunde dieser Länder dringt, sondern in Russland selbst dachte man sich sonst das mittlere und nördliche S'ibirien gewöhnlich als eine endlose, durch nichts unterbrochene, ebene, Niederung, in ihrer ganzen ungeheuren Erstreckung von aufgeschwemmtem Lande bedeckt. Allein die Erfahrungen Wrangell's und seiner Gefährten, Hedenström's, Erman's und Anderer lehrten, dass das grosse niedere Flachland an vielen Orten aus festen Felsschichten bestehe, die sich nicht selten in der Gestalt mehr oder weniger hoher Gebirgs- und Hügelzüge erheben. Diese festen, erhobenen Schichten erreichen sogar die Nähe des Eismeeres und üben ohne Zweifel hier, wie überall in ähnlichen Fällen, einen wesentlichen Einfluss auf die Configuration der Küste aus. Die Entdeckungen des Herrn v. Middendorff und des Obrist Hofmann, der vor einigen Jahren die Golddistrikte Ost-S'ibirien's untersuchte, bestätigen und erweitern die Erfahrungen der oben erwähnten Reisenden; auch sie fanden häufig nicht nur anstehende Gesteine, sondern sahen einzelne Berge und Gebirgszüge, die, obgleich selten, eine Höhe von 1400 Fuss englisch erreichen; solche Höhen sah Hofmann an den Quellen der Je-

naschma*). Wenn man das beinahe südnördliche Streichen des Taimýrgebirges im Auge behält, so drängt sich die Vermuthung auf dass es vom Taimýrflusse noch weit nach Norden vordringe und den festen Kern jener schmalen Halbinsel bilde, die in dem Cap S'ewerowostotschnoi (Nordostrog; Cap Tscheljús'kin Middendorff's) ihr Ende erreicht.

Reise von Jakúts'k nach Uds'koi.

Amgíns'kaja Slobóda, 8. April 1844. Am Kehrtvorgebirge, wo das Flüsschen Chamdschi sich in die Amga ergiesst, geht in mächtigen horizontalen Bänken ein lokkerer, weissen Glimmer enthaltender, feinkörniger Sandstein zu Tage, dessen Hauptmasse eine hellgraue, oder gelbliche Farbe hat und Nieren thonigen Sphaerosiderits und verkohltes Holz enthält; auch bemerkte man in letzterem einzelne unverkohlte Holzfasern. Die Sphaerosideritnieren sind concentrisch schalig; einzelne Holzstücke sind in Thoneisenstein verwandelt, und an ihrer äussern Gestalt leicht zu erkennen und es sitzt bisweilen noch verkohltes Holz an ihnen. Einzelne, einen halben oder einen Fuss mächtige Schichten des Sandsteins sind von Eisenoxyd stark gefärbt und enthalten ebenfalls Sphaerosiderit, dieser hat aber immer die Form von kreisrunden, ziemlich flachen Scheiben. Schwarze Streifen, die man ebenfalls in dem Sandsteine bemerkt, rühren offenbar von einer Anhäufung feiner Kohlentheile her, die merkwürdigste Schicht aber, von welcher er durchsetzt wird ist ein grobkörnigerer, weisslicher Sandstein, eine Arschin mächtig, mit thonigem Bindemittel. Ausser eckigen und gerollten Bruchstücken von Quarz und Hornstein enthält er auch welche von verwittertem Granit und die Gerölle erreichen sogar die Grösse einer Billardkugel, so dass das Gestein an einigen Stellen ein Conglomerat zu nennen wäre.

Fünf bis sechs Werst flussabwärts wurde am rechten Ufer noch derselbe Sandstein anstehend gefunden und endlich beobachtete Herr v. Middendorff am Milflusse Sandsteinblöcke die aus der Erde hervorragten; eben so im Thale des Bilir und am Dolgukun. Diese ganze Sandsteinablagerung erinnert an die ebenfalls horizontalen Sandsteinschichten, die man bei Jakúts'k mit dem bekannten Schergín-Schacht durchsunken hat und die hier mit Thon- und Kalksteinschichten wechseln. Es ist wohl kaum ein Zweifel darüber dass die ganze Formation eine tertiaire sei.

Aldanfluss, 27. April. Das linke, 12 bis 15 Faden hohe Ufer fällt meist steil ab, das rechte dagegen ist niedrig aber doch vor Ueberschwemmungen geschützt. Der hier auftretende Sandstein scheint mit dem bei Amgíns'kaja beobachteten identisch zu sein; er liegt ebenfalls horizontal, und ist wie jener von ganz ähnlichen Conglomeratschichten und dünnen Kohlenstreifen unterbrochen. Diese letztern sind feinblätterig und liegen zwi-

*) Siehe dessen Aufsatz über die Goldwäschen Ost-S'ibirien's Горной журналъ 1844, No. 11 u. 12 und die beigefügten Karten.

schen den zahlreichen Wellen (*Ripplemarks* der Engländer) des Sandsteins. Bald sind es nur verkohlte Holzzweige, bald liniendicke Lignitstreifen oder sogar gut erhaltenes Holz, das schon bei leiser Erschütterung herausfällt. An andern Stellen sind die einzelnen Wellenabdrücke durch dünne eisenschüssige Lagen von einander geschieden. Das Aldangebirge ist 8 bis 10 Werst weit von dieser Stelle sichtbar.

30. April. Erste Station vom Aldangebirge. Auf dem Wege vom Aldan bis hieher hatte sich das äussere Ansehn der Gegend nicht wesentlich geändert, obgleich man an den Gehängen des Dirinthales häufig Kalkstein zu Tage gehen gesehen hatte. Trogenartige, mitunter zwei Faden hohe, steile Felsenabsätze zeigten sich häufig und bestanden immer aus entblösstem Gestein. Die Gegend soll dem Ackerbau ganz ungünstig sein.

1. u. 2. Mai. Die Gipfel des Gebirges am Dykdy kaja bestehen aus eisenschüssigem, in Conglomerat übergehenden Sandstein, allein beim Herabsteigen in's Thal des Sen baha, (Quellen des Senflusses) trat wieder hellgrauer, dichter, splittriger Kalkstein auf, der das Senthal in steilen aber bewachsenen Abfällen begrenzt, und der voller unterirdischer Höhlungen sein muss, da nicht nur die vom Gebirge herabstürzenden Frühlingsbäche, sondern auch permanente Gewässer, wie der Senbaga selbst an einer Stelle, sich in demselben plötzlich verlieren, gleichsam verschlungen werden. Die Oeffnungen, durch welche diese Gewässer in den Kalkstein entweichen, sind meist trichterförmig und oft sehr gross. Der Schlund, in welchen das malerische, in Kaskaden herabrauschende Bächlein Olä-Itabyst, sich stürzt, hatte an seinem obern Rande eine Breite von 40 und eine Länge von 75 Schritt, eine Tiefe von 5 bis 6 Faden und mochte auf dem Boden nach $1\frac{1}{2}$ Faden im Durchmesser haben.

Eine bei Maloi-Aïm gemessene Höhe ergab eine relative Erhebung von circa 160 Faden oder 1120 Fuss englisch.

Maloi Aïm 7. Mai. Die geognostische Beschaffenheit der Gegend blieb dieselbe; ein feinkörniger, braunrother Sandstein nimmt die höhern Gipfel ein und scheint den Kalkstein, der in der Tiefe erscheint, zu überlagern. Die Abhänge der Berge sind ausserordentlich steil, 60° bis 70°.

Etwa 15 Werst vom grossen Aïm hatte man das über dem Baumwuchs hervorragende, daher auf seinen Gipfeln waldlose Gebirge Köch-kat erreicht, das sich in hohen, runden Kuppen erhebt, die durch sanft eingeschnittene Thäler von einander getrennt sind. Diejenige Kuppe, der man sich nun näherte, und die man erstieg, bestand aus zwei verschiedenen Arten von Trachyt-ähnlichem Diorit, Syenit und einer Art feinkörnigen Granits, aus Quarz und Glimmer (Gneisen). Das eine jener Trachyt-ähnlichen Geisteine ist ein feinkörniges rauhanzufühlendes Gemenge von einem glasigen Feldspathamirant und Hornblende; die Hauptmasse des anderen besteht aus denselben Gemengtheilen, enthält aber einzelne grössere Krystalle verwitterten, glanzlosen Albits. Der ganze Fels glich einem grossen, verworrenen Schutthaufen; indessen schien der ziegelrothe Sandstein jene Gesteine zu überlagern.

Diesem Gebirge gegenüber, am linken Ufer des Flüsschens Bochor Chaptschaga stand ein welliger Tutenmergel an.

Der Gebirgszug, der von NO nach SW streicht und mit scharfen Kämmen besetzt ist, wurde am 11. Mai in einem Queerthale durchschnitten. Von hier bis zum Utschur zeigten sich wieder jener Kalkstein und der ziegelrothe Sandstein in engen Thälern und mit sehr steilen Bergabhängen. Die Gesteine schienen überall horizontal gelagert und jener wellige Mergel ein untergeordnetes Glied der Formation zu sein.

Die Wasserscheide zwischen Maja und Utschur wird durch einen flachen, kaum bemerkbaren Rücken, den Saburgan Charja, gebildet.

16. Mai 1844. Heute wurde der Berg Soho kaja (Farben-Berg) besucht, auf dem die Selenda entspringt. Oben fand sich ein braunrother Kalkstein, unten gelblicher und grauer Dolomit mit deutlichen Dolomitkrystallen auf den zahlreichen Klüften.

Auf dem Schnee des temporären Gletschers (Tarin), lag hier ein weisser Schaum, aus dem, wenn man ihn presste, eine milchige Flüssigkeit herausfloss; übrigens fühlte er sich wie feiner Sand an.

Vom Utschur bis zur Chotjünä und am Ujan, wo sehr steile, scharfe Gebirgsrücken auftreten, fand sich am Fusse der letztern der vorerwähnte Dolomit.

Sowohl diesseits als jenseits der Chotjünä erheben sich die Bergkuppen über die Waldgrenze und waren um diese Zeit noch mit Schnee bedeckt, aus welchem dunkles Gestein hervorragte.

27. Mai. Nach Kech-Ueräch hin zeigten sich ausgedehnte, ringförmige Thäler, von rundlichen Bergkuppen umgeben; das vorherrschende Gestein dieser Höhen bildet ein grobkörniger Granit, der Granaten und statt des gewöhnlichen Glimmers, Eisenglimmer enthält. Der Feldspath ist an manchen Stellen sehr verwittert. Ferner trat hier noch ein Trachyt auf, dem Drachenfelser sehr ähnlich, und Labradorfels.

30. Mai. Dieselben Gesteine setzten am Ujan hinauf; im Granit bemerkte man Hornblendeblättchen. Die meisten Berggipfel bestehn nur aus übereinandergestürzten, kolossalen Felsblöcken; zwischen Uess-Samach und Bosuda-Aldama, ragten ein Paar Klippen hervor, die der allgemeinen Zertrümmerung entgangen waren und an diesen konnte man bemerken, dass die Gesteine unter einem Winkel von 30° nach NNO fielen.

Stanowoigebirge, 1. Juni. Porphyrartiger Granit und Labradorfels setzen von Bossuda bis Titkrest fort; die dicken Bänke dieser Gesteine fallen im Thale der Ujanquellen mit 10° nach N; die Gipfel (russisch Golzy, d. h. kahle, waldlose Berggipfel) des Stanowoigebirges aber bestehn aus einem Hornblende haltigen Granit und schienen der Richtung von SSW nach NNO zu folgen. Sie haben markirte, malerische Formen und waren zum Theil noch mit Schnee bedeckt, was den Reiz der Landschaft erhöht.

5. Juni. Am Schoron, an der Solurnaja und Kanunnaja zeigte sich noch immer derselbe Granit; auf dem Bergrücken Schonnoi Bassa enthält der Granit viel weniger Quarz, sein Feldspath wird röthlich und es durchsetzt ihn ein Gang von Diorit-

porphyr. Ueberall erblickte man baumlose, noch mit Schnee bedeckte Kuppen, was auf eine beträchtliche Höhe schliessen liess.

Bei Essä Sochsolach traten ein quarzführender Feldsteinporphyr, Dolorit und ein trachytisches Gestein auf.

Die Konunnaja wurde in der Gegend verlassen, wo sie in die Maja mündet und man stieg nun allmälig über basaltisches Gestein auf eine Höhe hinauf, die aus Granit bestand, und von welcher sich eine schöne Aussicht auf das zunächst liegende Gebirge sowohl als auf das entferntere Grenzgebirge jenseits der Uda eröffnete.

Uds'koi Ostrog. Polowinnaja. An einem Flüsschen, das zehn Werst von der Mündung der Uda entfernt sein soll, gewinnt man einen feinen, ziegelrothen Thon, der zu technischen Zwecken herangebracht und verwendet wird. Der bei Uds'koi anstehende Fels besteht aus Basalt mit Olivin. Ein poröser, sehr zerklüfteter lavaartiger Basalt scheint ihn gangartig zu durchsetzen. Zwischen Uds'koi und dem Meere sah man an den Ufern der Uda an mehreren Orten Gesteine zu Tage gehn, darunter deutlich geschichtete, die Kalkstein zu sein schienen, allein man konnte nicht landen um sie näher zu untersuchen. An stärker strömenden Stellen hörte man deutlich das Geräusch der sich bewegenden, fortrollenden Flusskiesel. Endlich gelangte man an's Ochotskische Meer und untersuchte zunächst das Ufer in der Richtung nach dem Vorgebirge Tulskoi. Es bot 6 bis 7 Faden hohe Abhänge dar, die aus Sand und Geröllen bestanden und offenbar das Erzeugniss der Meereswogen waren. Grosse, durch Eis transportirte Blöcke beobachtete man am Ufer der flachen Laída zwischen Dschukdshandran und Ala.

Dschukschandran. Die Hauptmasse des hier anstehenden Felsens ist Kieselschiefer und kieseliger Thonschiefer mit dünnen Lagen von Glimmer. Die Schichten dieser Gesteine sind sehr verworren, vielfach gestört, was dem Umstande zugeschrieben werden kann, dass sie von mächtigen Granitgängen durchsetzt werden. An den Contactpunkten pflegen Bruchstücke der Schiefer in den Granit eingeknetet zu sein. Die Schiefer selbst aber mögen nichts weiter als durch plutonische Einwirkung veränderte milde Thonschiefer sein.

Medweshi Ostrow (die Bäreninsel). Die ganze Insel besteht aus einem harten Thonschiefer, der von feinkörnigem Diorit durchsetzt wird, und wellenförmig gebogen ist, wodurch viele synklinische und antiklinische Axen entstehn, die von W nach O gerichtet sind. Das Fallen der Schichten ist bald nach S bald nach N gerichtet; an vielen Stellen, in den Sätteln und auf den Kuppen, nähert sich ihre Stellung aber der horizontalen. Der Diorit ist auf den Contactpunkten seinem Streichen parallel zerklüftet und erscheint daher geschichtet. In den mittlern Theilen sind seine Gänge aber von der gewöhnlichen Beschaffenheit, d. h. massig.

Am Cap Dugandscha bolschoi und am Cap Dugandscha wechselte Thonschiefer mit Grauwacke.

Am Nichtabusen traten andere Formen auf; hier waren mächtige, majestätische Blöcke feinkörnigen Granits aufeinander gethürmt und im Fahrwasser, wahrscheinlich durch Eis, zerstreut. Man bemerkte in ihnen sehr deutlich und sehr häufig scharfkantige Einschlüsse von Grauwacke, wahrscheinlich auch von Thonschiefer, was deutlich das jüngere Alter des Granits bewies. Am Cap Karaúlnoi (es ist dieses das zweite vom Cap Nichta und das erste vom östlichen Cap der Mamgabucht) trat schwarzer dem Tafelschiefer nahestehender Thonschiefer mit Muschelresten auf, in denen Graf Keyserling, nach den mitgebrachten Handstücken, neue Avicula-Arten erkannte. Sie deuten auf eine Bildung, die wahrscheinlich älter als der Bergkalk ist, und gehören dem Habitus nach, zu den Arten von Avicula, die man als Gattung *Monotis* abgesondert hat. Gr. Keyserling hat sie *Avicula Ochotica minor, media* und *major* genannt.

Am Cap Nichta waren an den Thonschiefer- und Grauwackenschichten bedeutende Störungen zu sehn. Sie sind vielfach gebogen und gewunden, übereinander geschoben, und setzen auch wohl in ungleichförmiger Lagerung scharf aneinander ab, ganz so wie man dies an den Thonschiefern der Gegend von Christiania beobachten kann. Auch sind sie von vielen, sich kreuzenden Gängen eines sehr feinkörnigen plutonischen Gesteins durchschwärmt, das Diorit oder Dolerit sein dürfte. Dasselbe Gestein bildet auch an der Mamgabucht einen mächtigen Gang. Uebergänge der Grauwacke in Thonschiefer und dieses letztern in Kieselschiefer waren gut zu beobachten. Das vorwaltende Fallen der Schichten schien steil nach SSO Die Küste ist mit vielen Riffen und steilen Klippen besetzt; 80 Faden hohe Felswände stürzen steil ins Meer hinab.

Insel Ähä. Auch diese besteht aus Grauwacke und Thonschiefer, die vielfach von Granitwänden durchbrochen sind. Der Granit ist dem der Mamgabucht vollkommen ähnlich und enthält ebenfalls Bruchstücke der durchbrochenen Gesteine. Die Grösse dieser Einschlüsse wechselt von wenigen Zollen bis zu einem Faden. Eine Höhle im Granite der Mamgabucht verdankt ihre Entstehung wahrscheinlich einemsolchen Einschluss, der allmälig zerstört wurde und herausfiel. An der Nordostseite der Insel tritt der Granit nicht nur in Gängen von verschiedenster Mächtigkeit und Richtung, sondern in grossen Massen auf und bildet für sich allein die nordöstlichste Spitze der Insel.

Schantar. Auf den Höhen geht überall Quarzfels zu Tage, an den Küsten aber sah man in der Regel nur sandige Abhänge und eine feine Thonerde, Kaolin, die durch Verwitterung eines Feldspathgesteins an Ort und Stelle schien entstanden zu sein. Auch ein Gemenge von Quarz und grünem Granat kommt hier, wahrscheinlich gangweise, vor.

Das Ostcap der Mamgabucht. (Am westlichen Vorgebirge derselben Bucht kommt jener schwarze Thonschiefer mit Avicula vor.) Auch hier herrscht Quarzfels in verschiedenen Abänderungen vor, das Riff aber besteht aus einem grosskrystallinischen, grobkörnigen Diorit. Auch wurde eine eigenthümliche Grauwacke, ein grobkörniges Trümmergestein, beobachtet, dessen Grundmasse aus Thonschiefer besteht, in welchem grosse,

runde Quarzgerölle eingeschlossen sind. Die letztern bilden mehr als die Hälfte der ganzen Gesteinsmasse und die Thonschieferblätter winden sich um sie herum. Kalkspath kommt in diesem Gestein auf Drusen vor.

Ujakon, 21. Aug. Die Ujakonbucht ist an ihrem Eingange von einem Ufer zum andern durch einen Damm von grossen Geschiebeblöcken gesperrt, die offenbar allmälig von schwimmenden Eisschollen hierhergetragen und auf dem sehr seichten Boden der Bucht abgesetzt wurden. Das Eis dringt hier mit der Fluth ein; Herr v. Middendorff sah die Blöcke aber zur Zeit der Ebbe, wo sie trocken gelegt waren. Die Fluth mag das Wasser der Bucht etwa bis zur Höhe von 3 Faden erheben; das Eis das bei dieser Tiefe noch strandet, muss also noch dicker sein, und wirklich sah man hier solche mächtige Schollen umherschwimmen.

27. Aug. Die Höhe, die an diesem Tage bestiegen wurde, nämlich die spitze Kuppe des östlichen Vorgebirges der Ujakonbucht, bestand aus aufeinandergethürmten Blöcken von Trachytporphyr, ähnlich dem weiter unten am Kurundu beschriebenen. Unten am Meeresufer aber steht schwarzbrauner Thonschiefer und ein eigenthümliches mandelsteinartiges Gestein an, dessen Hauptmasse schwarz, dicht und sehr hart ist; in ihr liegen sehr dichtgedrängte Körner weisslichen und röthlichen Kalkspaths. Die Thäler waren enge, spaltenartig und so spärlich erleuchtet, dass man nur mit Mühe vordringen konnte, so z. B. das Thal des Tarynbaches, wo kein Ufersaum war und man daher im Wasser gehen musste. Alle Höhenzüge, die als Cap vorspringen, sind von WNW nach OSO gerichtet, das Streichen des Hauptzuges aber konnte nicht bestimmt werden, da es an Gelegenheit fehlte ihn vollständig zu übersehn. Eine bedeutendere in SO vom Ujakonausflusse sich erhebende Höhe mit engen Schluchten, sehr steilen treppenartigen Gehängen und breiten Kuppen, die am 31. August bestiegen wurde, bestand aus Trachytporphyr.

Die Berge Kurundu, auf der Halbinsel Segneká. Die Haupthöhen der Segneká liegen an der Ostküste, bilden scharfe Kämme und Grate, obgleich sie an ihrer Oberfläche nur aus Gesteintrümmern bestehn, und fallen steil zum Meere ab. Die Felsblöcke sind überall durch Waldbrand an ihrer Oberfläche verändert. Erst auf der zweiten Kurunkuppe fand sich anstehendes Gestein, nämlich Thonschiefer, der mit 70° fällt und von WNW nach OSO streicht; aus ihm bricht grauer Trachytporphyr hervor, mit dichter oder sehr feinkörniger Hauptmasse, glasigen Feldspathkrystallen und schwarzem Glimmer. Am Tugur, Uljban und Syran treten grössere, ausgedehntere Thäler auf, von Moosmorästen und Teichen durchzogen.

Der Berg Munaka 6. Octob. Dieser Berg besteht aus Granit. Das Thal des Almgünj war wie das Tugurthal von Moosmorast und unzähligen Lachen und Wasserarmen bedeckt.

Amurgebiet.

Chambykan. Kerbi. 15. Octob. Auf dem Berge Chambykan sowohl als im Kerbithale steht Thonschiefer an, mit gestörter Schichtenstellung. Als man höher hinauf bis zum Nachtlager vom 17. auf den 18. Octob. gelangt war, konnte man an den seigerstehenden Schichten beobachten, dass sie von NW nach SO streichen. Die Berge sind hier sehr steil, bilden eine Reihe stumpfer Kegel, sind durchgängig bewaldet und gewiss niedriger als die Höhen des Dschukdschur. Die Gerölle des Modale und Kerbi bestehn durchgängig aus Granit. An den Quellbächen des Kerbi treten Thonschiefer und Quarzfels auf und ob man gleich keinen anstehenden Granit sah, so bezeugten doch die sehr grossen Blöcke, die in der Nähe des Gebirgskammes und auf dem Boden der Flüsschen lagen, dass er hier *in situ* vorkommen müsse. Der Nordabhang des Gebirges war sehr steil, der Südabhang dagegen war viel milder. Man gelangte nun an die Bureja.

24. Octob. an der Bureja. Die steilen Ufer des Flusses bestehn aus Thonschiefer, es zeigte sich aber auch Grauwacke und Sandstein.

28. Octob. Die steilen, hundert Fuss hohen, unbewachsenen Ufer der Bureja bestanden an der Stelle wo man sie an diesem Tage besuchte, aus Granit. Das Hinkangebirge blieb links liegen und das gesammte rechte Ufer der Bureja ist nichts weiter als der Rand einer grossen Hochebene.

29. Octob. Das Thal der Bureja erweiterte sich mehr und mehr, am rechten Ufer gingen 10 Faden mächtige Hornstein- und Sandsteinschichten zu Tage, die mitunter sehr eisenschüssig waren und mit 10° Neigung nach N fielen. Sie mögen also den Gesteinen des Hinkangebirges aufgelagert sein (?). Auf ihnen lagen mächtige Geröllebänke, offenbar vom Flusse abgesetzt, obgleich 25 bis 30 Fuss über seinem jetzigen Spiegel. Später, am Nachmittage desselben Tages, fand man im eisenschüssigen Sandstein ein fast 30 Schritte mächtiges, senkrecht stehendes Steinkohlenlager, das von dünnen Schichten hornsteinartigen Sandsteins durchsetzt war. Die Kohle ist zum Theil eine schöne Glanzkohle, die mit heller Flamme sehr gut brannte, zum Theil aber thonig und dem Lignite ähnlich, feinblättrig. Sowohl der Hauptsandstein, als der mit den Kohlenschichten wechselnde ist häufig von Kohlentheilen durchdrungen; auch liessen sich in ihm undeutliche Abdrücke von Pflanzenstengeln erkennen.

1. Nov. Die Felsspitze (Grenzefelsen) zwischen dem Niman und Nimakan besteht aus Syenit. Er stürzt in einer 50 Fuss hohen Felswand zum Flüsschen ab.

5. Nov. Als man den Nimanfluss aufwärts verfolgte, zeigten sich grosse Blöcke eines feldspathreichen, grobkörnigen Granits, der verschieden von dem des Stanowoigebirges war und an die grobkörnigen rothen Varietäten des finnländischen Granits, die zu technischen Zwecken in St. Petersburg verwandt werden, erinnerte. Er enthält nur wenig Glimmer. Am Kebeli und Tschulaban ragte überall Granit aus dem Schnee

hervor. An den Ufern der Nara trat Glimmerschiefer auf, ein Paar Faden hoch mit Geröllen bedeckt. Die ausgedehnteren Thäler scheinen diesem und vielleicht andern schiefrigen Gesteinen anzugehören.

Eingezogene Nachricht. Auf den Gipfeln des Aldán sollen auf dem Nordabhange des Grenzgebirges die Tungusen am Flüssshen Tschuja ein Erz gewinnen, aus dem sie Bleikugeln giessen (Bleiglanz?). Höher hinauf soll an demselben Flüsschen an einer senkrechten, unersteiglichen Felswand ein Erz vorkommen, das wie Silber glänzt. Vielleicht weisser Glimmer, der vom gemeinen Manne so oft für Silber gehalten wird.

Am Sirik (Nara) kommt Thonschiefer vor, von zelligem Quarze gangweise durchsetzt.

3. Dec. Die baumlosen spitzen Granitgipfel scheinen keine fortlaufende Gebirgskette zu bilden, sondern nur isolirt aus schiefrigem Gestein hervorzubrechen, das flachgewölbte Rücken und Hochebenen bildet, die mitunter bis 30 Werst im Durchmesser haben und von bewaldeten Vorbergen umgeben sind. Am rechten Ufer des Dep läuft ein hoher Gebirgszug gegen Süden hin, mit den spitzen Formen krystallinischer, vielleicht granitischer Gesteine. Die Ellgeja fliesst in steilfallenden Talkschieferschichten, in denen man Asbest bemerkte. An der Dseja und dem Kilé trat Gneiss auf.

Am Kilé setzt dieses Gestein noch weiter fort und zeigt von Zeit zu Zeit grosse rothe Feldspathnester.

Am Amur zeigte sich überall Thonschiefer, ganz ähnlich dem des Kerbithales.

FOSSILE HÖLZER.

Bearbeitet

vom

Professor Dr. **H. R. Göppert.**

Mein hochverehrter Freund, der Herr Kollegienrath v. Middendorff, forderte mich auf, die Beschreibung mehrerer fossilen Hölzer zu übernehmen, welche er unter höchst interessanten Verhältnissen in Sibirien gesammelt hatte. No. 1 von der Túndra am Flusse Boganída 71° n. Br.; No. 2 von den Ufern des Taimyrflusses bei 74° n. Br. und No. 3 ebenfalls an den Ufern des Taimyrflusses, jedoch im 75° n. Br., unmittelbar unter einem daselbst aufgefundenen Mammuthskelett.

Sämmtliche Hölzer gehören der Familie der Coniferen an, und zwar (in der Abtheilung der Abietineen) der Gattung *Pinites*, über deren Umfang und nähere Begründung ich mich an verschiedenen Orten, zuletzt in meiner Beschreibung der Bernsteinflora (*der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt*, von Goeppert und Berendt 1843. S. 86.) näher ausgesprochen habe. Ich gehe daher unmittelbar zur Beschreibung der Hölzer selbst über, die, wo es nöthig erschien, durch Zeichnungen näher erläutert wurde, wie ich mich denn auch veranlasst sahe, mit steter Hinsicht auf die gesammte Basis unserer Bestimmung fossiler Pflanzen, auf die jetztweltliche Flora dabei Rücksicht zu nehmen und auch einige erläuternde Abbildungen aus derselben beizufügen. An denselben Orten habe ich auch erwähnt, dass drei Schnitte oder Schliffe zur Charakteristik eines fossilen dikotyledonen Holzes erforderlich sind, um zu näherer Kenntniss seiner anatomischen Struktur zu gelangen, nämlich:

a Ein Horizontal- oder Queerschnitt, um sich von der Beschaffenheit des Markzylinders, der conzentrischen Kreise oder sogenannten Jahresringe so wie der sie bildenden Zellen und Gefässe, so wie von dem Verlaufe der Markstrahlen zu überzeugen.

b Ein Centrum- oder Markstrahlenlängsschnitt, d. h. ein Längsschnitt parallel den Markstrahlen, um den Ausgang der letzteren aus dem Markzylinder oder überhaupt den Verlauf derselben, so wie die Beschaffenheit der Holzzellen und Gefässe zu sehen, und

c Ein Rindenlängsschnitt oder ein Längsschnitt parallel der Rinde um die Ausgänge der Markstrahlen nach aussen, so wie die Wandungen der Holzzellen und Gefässe auch in dieser Richtung zu betrachten.

Von der Túndra am Fluss Boganída, 71° n. Br.

No. 1. (*Taf. VII. Fig.* 1 bis 4.)

In einzelnen Bruchstücken aus dem Umfange eines Holzstammes von schwärzlicher Farbe und sehr fester Beschaffenheit; lässt schon dem unbewaffneten Auge Jahresringe und

Markstrahlen erkennen: (Siehe das *fig.* 1 in natürlicher Grösse abgebildete Stück: *a*) Queerschliff mit Jahresringen und Markstrahlen; *b*) Seite des Markstrahlen-Längsschnittes und *c*) Seite des Rindenlängsschnittes oder parallel der Rinde). Es zeigt sich durch kohlensauren Kalk versteinert, welcher durch verdünnte Salzsäure sehr leicht entfernt wird. Nach der Auflösung des Kalkes bleibt die Holzsubstanz noch im Zusammenhang, braungefärbt, von dem Aussehen der Braunkohle, zurück, so dass sich diese Stücke dann schneiden lassen, obschon die Holzzellen dann doch so aufgelöst erscheinen und durch das Schneiden so zusammengedrückt werden, dass man ihre innere Struktur nicht genau, selbst nicht einmal die Tüpfel mehr unterscheiden kann. Nur durch Schleifen vermag man eine genügende Anschauung von der Beschaffenheit der Holzzellen, wie sie der Queerschnitt zeigt, zu erlangen. Der Markstrahlen- und Rindenlängsschnitt liessen sich dagegen wegen Undurchsichtigkeit des Gesteins durch Schleifen gar nicht darstellen, sondern nur aus der Beschaffenheit der nach der Behandlung mit Salzsäuren zurückbleibenden organischen Faser erkennen, wozu sich am besten nur einzelne zarte Splitterchen eignen, die weiter keiner Zubereitung wie etwa des Schneidens oder Spaltens, das aus den oben angeführten Gründen der Struktur schadet, bedürfen. *Fig.* 2 zeigt nun die Horizontalansicht: *a* Prosenchymatöse Holzzellen mit sechsseitiger Umgrenzung, jedoch in Folge der Ablagerung der secundären Schichten mit auffallend rundlichem Lumen, aus dem älteren Theil des Jahresringes; *aa* die ungleich braun gefärbte versteinende Kalkmasse ist überall sichtbar; *ab* die in radialer Richtung breitgedrückten jüngsten Zellen des Jahresringes. Die Intercellularräume sind mit Intercellularsubstanz ausgefüllt; nur hie und da waren sie meist geöffnet und dann auch durch braune Kalkmasse versteint, welche durch Säuren entfernt dann drei- oder viereckige Löcher *ad* zurücklässt.

Fig. 3. Ansicht der Holzzellen im Markstrahlenlängsschnitte, durch Behandlung mit Salzsäure erhalten, nur hie und da in den Holzzellen *ab* die Tüpfel noch sichtbar, deutlich bei *ac*, wo sie in einfacher ununterbrochener Längsreihe stehen, ja sich an manchen Punkten fast zu berühren scheinen. Die Markstrahlenzellen *b* zu 2—3 übereinander mit kleinen rundlichen Tüpfeln auf ihren seitlichen Wandungen *bb*, wie sie die Abietineenform (vergl. Schrift *de Coniferarum structura anatomica Vratisl.* 1841. *p.* 25) besitzt, die vorderen und hinteren Wandungen kaum sichtbar *bc*.

Fig. 4. Rindenlängsschnitt oder parallel der Rinde: *a* die Holzzellen; *b* die Markstrahlenzellen zu 1—8 übereinander; *c* ein Harzbehälter der einfachen Art, welcher aus zylindrischen übereinanderstehenden erweiterten Zellen besteht. In Folge dieser trefflichen Erhaltung lässt sich nun die vorliegende Art folgendermassen charakterisiren, der wir keinen würdigern als den Namen ihres Entdeckers zu geben vermögen:

Pinites With. et Goepp.

Truncorum structura fere Pinorum viventium.

Trunci ipsi medulla centrali e ligni stratis concentricis quandoque obsoletis et cortice formati, ductibus resiniferis instructi. Cellulae ligni prosenchymatosae porosae. Pori ro-

tundi in simplici vel duplici interdum vel triplici serie in iis plerumque tantum cellularum parietibus, quae sibi oppositi et radiorum medullarium paralleli sunt, interdum nonnulli in omnibus inveniuntur. Pori ipsi, si in duplici vel triplici serie adsunt tum juxta se in eodem plano horizontali positi videntur.

Radii medullares minores simplici rarius duplici, vel in medio, multiplici cellularum serie formantur. Ductus resiniferi creberrimi (Goepp. fossile Pflanzenreste des Eisensandes von Aachen. *Nova Acta Acad. C. L. N. Cur. vol. XIX P. II S.* 159.)

Pinites Middendorffianus Goepp.

P. stratis concentricis distinctis, cellulis prosenchymatosis pachytichis ad annuli limitem crassissimis, poris uniserialibus regulariter distantibus, radiis medullaribus simplicibus uniserialibus e cellulis 1—6 *superpositis, cellulis eorum ipsis poris pluribus minutis ovato oblongis instructis.*

Von den Ufern des Taimyrflusses, 74° n. Br.

No. 2.

Unter No. 2 befinden sich drei Arten, jede auf verschiedene Art erhalten, welche ich mit *A*, *B* und *C* bezeichnen will.

Das eine, *A*, (*Taf. VII. Fig.* 5 bis 15, *Taf VIII. Fig.* 15, 16) abgebildet in natürlicher Grösse *Fig.* 5, durch rothbraunes Eisenoxyd versteint, zwei Zoll lang und 1—1¼ Zoll breit, mit nicht undeutlichen Spuren von Abrollung an einzelnen Kanten, ist ein Bruchstück eines Stämmchens von mässigem Umfange. Ueber seine Strukturverhältnisse lieferten meine Untersuchungen nur ungenügende Aufschlüsse. Nur durch Schleifen gelang es wenigstens die Ueberzeugung zu erlangen, wie auch die Abbildung der Vergrösserung eines Queerschliffes *Fig.* 6 zeigt, der sich nicht einmal durchscheinend darstellen liess, dass es zu den Coniferen gehört, wie die reihenweise nicht durch poröse Gefässe unterbrochene Lagerung der rundlich eckigen Holzzellen entschieden beweist. Sechszehn Jahresringe lagen in der Breite von ¾ Zoll (*Fig.* 5*a*). Längsschliffe liessen sich nicht erhalten. Salzsäure löste fast Alles bis auf undeutliche, keine Tüpfel mehr zeigende organische Reste von Holzzellen und Markstrahlenzellen, welche *Fig.* 7—11 abgebildet sind; *Fig.* 7—10 Holzzellen; bei *Fig.* 7*a* Andeutungen eines Harzgefässes; *Fig.* 11*a* Holzzellen und *b* Markstrahlenzellen. Dieses Holz zeigt seinem Aeusseren nach, hinsichtlich der Art der Versteinerung durch rothbraunes Eisenoxyd, wie auch hinsichtlich der Breite der Jahresringe, eine grosse Aehnlichkeit mit mehreren Exemplaren, welche Herr Klöden im aufgeschwemmten Lande in der Umgegend von Berlin und ich in derselben Formation an mehreren Orten in Schlesien gefunden haben. Die Identität vermag ich aber ebensowenig zu behaupten, als eine, es als selbstständige Art charakterisirende, Diagnose zu liefern. Ich muss mich daher nur auf die hier gelieferte Abbildung und diese freilich unzureichende Beschreibung beschränken.

B, das zweite in glänzend schwarze Kohle verwandelt, wie bituminöses Holz in verschiedenen Braunkohlenformationen, wie z. B. zu Wenig Rackwitz und Ottendorf bei Löwenberg in Schlesien vorkommt, und mit deutlicher Holzstruktur. Beim Anzünden verbreitet es den der Braunkohle eigenthümlichen brenzlichen Geruch. Es liefert mit Eisen einen braunen Strich, wiewohl dies Kennzeichen künftig nicht mehr als charakteristisch für die Braunkohle zu betrachten ist, da es auch sehr vielen Steinkohlen oder sogenannten Schwarzkohlen nach meinen in Schlesien und im Saarbrück'schen gemachten Erfahrungen zukommt.

Die Holzstruktur des verkohlten Holzes tritt weniger auf dem Queerbruche, wo es glänzend erscheint und man die Jahresringe nur in frischem Bruche unter seitlichem Einfall des Lichtes zu erkennen vermag, *Fig.* 12, als beim Spalten im schwarzbraun gefärbten Längsbruch trefflich erhalten hervor, so dass man sehr deutlich prosenchymatöse Holzzellen und die rechtwinklich an ihnen vorbeistreichenden Markstrahlen unterscheiden kann. *Fig.* 13 Abbildung des Längsbruches in natürlicher Grösse: *a* die Holzzellen als zarte Längsstreifen erscheinend; *b* die Markstrahlen als zarte Queerstreifen. Jedoch hält es überaus schwer, einen nur einigermassen durchsichtigen Splitter zur Ansicht der Vertikalwände der Holzzellen zu gewinnen. Die Ansicht des Queerschnittes oder die Horizontale erreichte ich nur durch Beleuchtung von oben, wovon *Fig* 14 ein getreues Bild giebt, in welchem die reihenweise liegenden Holzzellen die Coniferennatur andeuten. Bei *a* zeigt sich die Grenze eines Jahresringes. Die 250fache Vergrösserung eines mit vieler Mühe erlangten, grösstentheils durchsichtigen Splitters (*Fig.* 15) lieferte trotz ihrer bruchstückartigen Beschaffenheit hinreichende Kennzeichen, um sie als Art charakterisiren zu können. *Taf VIII. Fig.* 15 Bruchstücke von Holzzellen mit etwas entfernt, jedoch in einer Reihe stehenden Tüpfeln. *b* die Markstrahlen aus sehr vielen übereinanderstehenden Zellen, zusammengesetzt von der bis jetzt im fossilen Zustande nur selten beobachteten Pinusform im engern Sinne des Worts mit queerovalen Tüpfeln oder mehreren Poren; (Vergl. meine Schrift *de Conifer. structura anat. p.* 26) ähnlich also *Pinus Rich.* und *Link*, oder unter andern unserer *Pinus sylvestris*. Während bei der ungleich häufigeren Abietineenform die Markstrahlenzellen mit gleichförmig gebildeten einhofigen Tüpfeln versehen sind, finden wir bei dieser Form die oberen und unteren Zellen einer Markstrahle mit doppelthofigen Tüpfeln und zackig knotigen Zellwandungen, und die in der Mitte mit grossen queerovalen, oft fast viereckigen Tüpfeln, die als wahre Poren oder Löcher zu betrachten sind. Für die Abietineenform kann der *Pinites Middendorffianus* als Typus dienen. Zur näheren Erläuterung des eben Gesagten füge ich eine Zeichnung der Struktur eines Markstrahlenlängsschnittes aus dem Wurzelholze von *Pinus sylvestris* bei; *Fig.* 16, wo man also *a* die Holzzellen mit den Tüpfeln; *b* die Markstrahlen in ihrer zusammengesetzten Form, die unteren Zellen mit kleineren mit einem Hofe versehenen Tüpfeln; *bc* die mit knotigen Verdickungen versehenen Wandungen, und *bd* die merkwürdigen, hier gleichfalls mit Poren und durch knotige Verdickungen ausgezeichneten Fortsätze sieht, welche

von einer Markstrahle zur andern verlaufen. Diese merkwürdigen Fortsätze habe ich bei überaus vielen lebenden und fossilen Coniferen gesehen und auch bereits in der oben angeführten Arbeit über den Bernstein abgebildet: *be* folgen nun die Markstrahlenzellen mit den queerovalen, hier etwas unregelmässigen Poren, weil sämmtliche Zellen der Wurzel, sowohl die des Holzes wie der Markstrahlen ungemein weiträumig erscheinen. Nach oben bei *bf* erstrecken sie sich noch weiter, sind aber nicht mehr ausgeführt. Man sieht dort bei *c* die Tüpfel, welche abnormer Weise auf den der Rinde und dem Marke zugekehrten Seite vorkommen. Zur Seite bei *d* liegen einfache Harzbehälter von der einfachen Form.

Die Markstrahlenzellen *be* sind es nun, welche unserer fossilen entsprechen, während die oben und oberhalb derselben so eigenthümlich gebildeten Zellen nicht erhalten sind, wie denn bei zunehmender Verkohlung die feineren Strukturverhältnisse, wie z. B. die zartgetüpfelten Wände der Markstrahlenzellen überhaupt unkenntlich werden und nur als einfache Queerstreifen erscheinen.

Auf folgende Weise möchte sich diese Art, der wir den Namen eines andern, durch seine Forschungen in der organischen Natur des hohen Nordens ausgezeichneten Naturforschers verleihen, sich charakterisiren lassen.

Pinites Baerianus Goepp.

P. stratis concentricis distinctis, cellulis prosenchymatosis subpachytichis, ad annuli limitem angustioribus, poris uniserialibus regulariter distantibus, radiis medullaribus uniserialibus e cellulis 1—30 *superpositis, cellulis ipsis poris oblique ovatis latitudine cellulae prosenchymatosae adjacentis instructis.*

C, durch Kieselsäure versteint, die die Form von graubraunem Hornstein angenommen hat, in zwei Stücken, von welchen das eine nicht blos die Spur des Hin- und Herrollens wie die Hölzer der Geschiebeformation, sondern überhaupt der Verwitterung im höchsten Grade an sich trägt, die sich bis tief in das Innere erstreckt, beide ursprünglich übrigens wahrscheinlich zu einem Stück gehörend. Das grössere von beiden ist *Taf. VIII. Fig.* 17 in natürlicher Grösse abgebildet: *a* die Jahresringe, *b* die Markstrahlen. Mit der Lupe betrachtet bot dieses Holz beim Anschleifen auf jeder der drei Seiten eine grobzellige Struktur dar, wie sie *Fig.* 18 von der Seite des Markstrahlenlängsschnittes abgebildet ist, so dass ich lange Zeit gar nicht wusste, was ich hieraus machen sollte, da überdies die Splitterchen durch Schleifen nicht durchsichtig erlangt werden konnten. Etwa $^1/_2$ bis 1 Zoll unter der Oberfläche trifft man einzelne weniger verwitterte Stellen an, die geschliffen eine regelmässigere Struktur, und zwar durch die in Reihen aneinander in radialer Richtung stehenden Zellen ohne Zweifel die der Coniferen erkennen lassen. Ich habe *Fig.* 19 und 20, eine möglichst getreue Abbildung bei einer 150fachen Vergrösserung entwerfen lassen, von denen die erstere, *Fig.* 19, die noch am besten erhaltene Form, bei *a* die Holzzellen, *b* einen Markstrahl, *c* schon verwitterte Zellen; die anderen, *Fig.* 20, nur noch an einer Stelle, *a* durch die undeutlich reihenweise stehenden

Zellen die Abstammung von Coniferen erkennen lässt, und zugleich den Uebergang *b* in die durch Verwitterung entstandene zellenartige Bildung *c* darstellt. Ich bekenne gern, dass ich mir über die Entstehung dieser Bildung keine genügende Vorstellung zu machen im Stande bin. Wenn man auch annehmen wollte, dass die organische Substanz der in jenen grossen zellenartigen Räumen einst eingeschlossenen Holzzellen verschwunden und ausgewaschen sei, so begreift man doch immer noch nicht, warum an deren Stelle gerade eine hie und da wirklich so regelmässige zellige Bildung durch die Verwitterung gebildet ward, deren organisches Material doch nicht von aussen eingedrungen ist, sondern im Innern bereits vorhanden war. Wie geht es ferner zu, dass ungeachtet der Vernichtung der inneren Struktur doch die Jahresringe noch deutlich sichtbar sind (*Taf. VIII. Fig.* 17*a*), ja an der Oberfläche sogar die stets etwas fester gebildeten Markstrahlen *Fig.* 17*b* noch erkennen lassen, zwischen denen die Holzzellen an diesem Theil der Oberfläche geradezu bereits weggewaschen und verwittert sind? Sollte vielleicht diese rundliche zellige Bildung durch die Form der Regentropfen vermittelt worden sein? was mir wenigstens gar nicht unwahrscheinlich vorkömmt. Nach der Entfernung der Kieselsäure durch Flusssäure blieben einzelne braune Flocken organischer Substanz zurück, in der sich jedoch keine weitere Struktur wie etwa Tüpfel oder dergleichen mehr erkennen lassen.

Unter diesen Umständen muss ich mich auch hier, wie bei No. 2*A* mit der Beschreibung begnügen, und kann derselben keinen Namen geben, wenn ich auch über seine specifische Verschiedenheit von den bekannten keinen Zweifel hege. Demohnerachtet bleibt dies Stück von grossem Interesse, indem es meiner Meinung nach recht deutlich zeigt, wie auch wahrhaft versteinte Hölzer, d. h. Hölzer deren Zellen durch versteinenden Stoff ausgefüllt sind, endlich durch Verschwinden des Organischen und demnächst erfolgenden allmäligen Verwischen der Form der Zelle, in die sich die versteinende Materie einst ablagerte, geradezu in sogenannte Steinkerne übergehen oder amorph werden können, die nur noch durch ihre äussere Gestalt, nicht durch ihre innere Struktur den organischen Ursprung erkennen lassen. Bei weiterem Fortschreiten dieses Prozesses wird auch jene, so zu sagen nur noch in äusseren Umrissen vorhandene Struktur, ich meine die Andeutung der Jahresringe, verloren gehen und so die Masse ganz amorph werden. Ich glaube dass dieses Verhältniss alle Beachtung verdient, und unwillkürlich werde ich hiebei an die Formen des stenglich faserigen Graphites und des Holzasbestes erinnert, bei denen man auch Jahresringe oder concentrische Kreise zu erkennen wähnt, wiewohl die fasrige Struktur in beiden Mineralien keine Spur von organischem Baue verräth. Aehnliche Beispiele über das allmälige Verschwinden organischer Formen führt Bronn in seinem trefflichen Werk (*Handbuch der Geschichte der Natur I. S.* 333—35, und 35*a* so wie *II. S.* 741) aus der fossilen Fauna auf, nach denen petrefactenführende Kalksteine zu körnigen Kalken wurden, wobei die Gestalt der Petrefacten allmälig ganz verloren ging.

Von den Ufern des Taimyrflusses, 75° n. Br.

(*Dicht neben dem Mammuthsskelett.*)

No. 3.

Holz von graugelblicher Farbe in einzelnen kleinen Stücken aus dem Umkreise oder aus den äussern Holzlagen von Stämmen, offenbar von zwei Arten stammend, das eine

a) von weislich brauner Farbe mit sehr engen Jahresringen, so dass ungefähr 30 auf eine Linie Durchmesser kommen und sie daher mit unbewaffnetem Auge gar nicht mehr unterschieden werden können, das andere

b) von weissgrauer Farbe mit weiteren Jahresringen, die $^1/_8$ bis $^1/_6$ Linie von einander entfernt sind. Beide Arten sehen jedoch keinesweges wie fossile, sondern nur etwa wie Hölzer aus, die einige Zeit lang im Wasser gelegen und dadurch extrahirt einen grossen Theil ihres specifischen Gewichtes verloren haben, wie sich schon aus der angegebenen Beschaffenheit ihrer Farbe ergiebt. Beim Anzünden verbreiten sie daher auch nicht eine Spur von bituminösem Geruche, sondern nur einen solchen, wie wir von verbranntem, getrocknetem Coniferenholze wahrnehmen. Ich habe der Untersuchung der Struktur beider Hölzer die grösste mir mögliche Sorgfalt verwendet, weil sie nach den Mittheilungen meines geehrten Freundes an den Ufern des Taimýr unter 75° n. Br. und unmittelbar bei dem aufgefundenen Mammuthsskelett hervorgezogen worden sind, mithin die etwaigen hieraus gewonnenen Resultate mit zur Entscheidung der Frage über den Ort, wo diese Thiere einst existirten, beitragen könnten.

Anatomie des ersten Holzes *a*.

Taf. IX. Fig. 20. Queerschnitt.

a die prosenchymatösen Holzzellen; ferner die mittleren, etwas unregelmässigen, mit wellenförmigen Wandungen versehenen Holzzellen; die Tüpfel derselben *aa* auf deren gewöhnlichen Orte des Vorkommens auf den, den Markstrahlen parallel liegenden Wandungen der Holzzelle; *ab* Tüpfel als Ausnahme auf der Radial- oder Rindenseite; *ac* die nur durch ein Paar Holzzellen gebildete Begränzung des Jahresringes; *b* die Markstrahlen; und *c* ein Harzbehälter.

Fig. 21. Markstrahlenlängsschnitt.

a die weiten Holzzellen mit den Tüpfeln *aa*, welche einen dreifachen Ring zeigen, dem Tüpfel entsprechend. *b*, *bc*, *bd*, die engeren Holzzellen mit kleineren Tüpfeln, deren innerer Hof queerelliptisch ist; *b* die Markstrahlen; *bb* die Tüpfel auf den seitlichen Wandungen; *bc* die getüpfelten horizontalen, und *bd* vertikalen Wandungen; *be* die Fortsätze, welche von einem Markstrahle zum anderen gehen.

Fig. 22. Rindenlängsschnitt.

a Holzzelle mit normal vorkommenden unregelmässig gestalteten kleinen, aber doch mit einem Hofe versehenen Tüpfeln; *ab* die Tüpfel der Wandungen auf der Markstrah-

lenseite, entsprechend den Tüpfeln *Fig.* 20. *aa, b.* Die Markstrahlen *bb*, aus einfachen übereinanderstehenden Zellen gebildet; *bc* Markstrahlen in der Mitte mit mehreren Zellen, die um einen grossen Harzgang *bd* sich lagern; *c* Harzbehälter.

Die eigenthümlich scharf begrenzten Jahresringe, die unregelmässigen mit wellenförmigen Wandungen versehenen Holzzellen, so wie auch die drei Ringe zeigenden Tüpfel, lassen in diesem Holze das des Lerchenbaums (*Larix europaea*) nicht verkennen, mit welchem auch die in neuerer Zeit in unseren Gärten kultivirte *Larix sibirica*, so wie die schon länger bekannten *Larix pendula* und *microcarpa* übereinkommen. Dieselbe Struktur theilt auch, wie ich schon an anderen Orten erwähnt, der fossile *Pinites Protolarix*, mit dem nun insofern auch unsere fossile noch mehr übereinstimmt, als sie eben so enge Jahresringe besitzt, wie ich bei jenen beobachtete, aber wie ich nochmals wiederhole, jenes ist bituminös und dieses besitzt diesen hier besonders wichtigen Charakter keinesweges. Man könnte es also vielleicht, wenn es gestattet wird, sich von den Thatsachen auf das schlüpfrige Feld der Conjecturen zu wagen, als den *Pinites Protolarix* der gegenwärtigen Aera betrachten, wenn ich genauer von den Modificationen unterrichtet wäre, welche die Dicke der Jahresringe bei *Larix* im höheren Norden erleidet. Nach Bravais und Ch. Martins (*Mem. couronnés et mém. des savants étrangers, publiés par l'Acad. de Bruxelles, T. XV,* 2 *part.* 1841 *et* 42) werden wenigstens bei *Pinus sylvestris* die Jahresringe schwächer, je mehr man sich dem Pole nähert. Etwas Aehnliches beobachtete ich auf unseren Gebirgen. Bei Lerchenbäumen, bei *Pinus Pumilio* und *P. Abies*, deren Jahresringe auf höherem, also kälterem Standort immer enger werden. So zeigt z. B. ein auf Thonschiefer bei Neustadt in Oberschlesien gewachsener Lerchenstamm von 17 Z. Durchmesser 76 Jahresringe, also etwa 3 L. jährlichen Zuwachs, mehrere andere in 2000 F. Höhe bei Freudenthal in Oesterreichisch Schlesien ebenfalls in Thonschiefer gewachsene, der eine 7 Z. 3 L. Dicke und 60 Jahresringe, also ungefähr nur $^2/_3$ L., der andere 11 Z. Durchmesser und 140 Jahresringe, also fast 1 L. jährlichen Zuwachs. *Pinus Pumilio* oder das Knieholz besitzt in unserm Riesengebirge in der gewöhnlichen ihm eigenthümlichen Höhenregion zwischen 3600—4400 P. F. bei 1 Z. Durchm. 40—50 Jahresringe, dagegen 80 in 4900 F.; ja, ein Stämmchen von *Pinus Abies* von der Schneekoppe in 4700 F. Höhe, während die obere Grenze dieses Baumes in unserem Riesengebirge etwa zu 3600—800 F. Höhe anzunehmen ist, zeigte bei 11 L. Durchmesser 80 Jahresringe, also etwa $^1/_8$ L. jährigen Zuwachs. Natürlich konnte man in allen diesen Fällen die Jahresringe, die in radialer Richtung nur aus 2—3 Zellenreihen bestehen, mit blossen Augen nicht mehr unterscheiden.

Anatomie des zweiten Holzes *b.*

Taf. X. Fig. 23. Queerschnitt.

Die Jahresringe werden hier aus einer viel grösseren Zahl von Zellen gebildet, wie sich dies auch nicht anders erwarten liess. Die Buchstaben haben sämmtlich dieselbe Bedeutung wie in *Fig.* 20.

Fig. 24. Markstrahlenlängsschnitt.

Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in *Fig.* 21. Einzelne Holzzellen enthalten 2 Reihen Tüpfel, die jedoch immer neben einander, nicht etwa wie bei der *Araucaria* in Spiralen, stehen.

Fig. 25. Rindenlängsschnitt.

Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in *Fig.* 22. Die Form der Markstrahlenzellen mehr viereckig als bei den Vorigen, wo sie länger als breit sind.

Fig. 26. Rindenlängsschnitt mit den dickwandigen oder letzten Zellen des Jahresringes.

a Holzzellen mit netzförmiger Streifung, wie dies immer bei den dickwandigen Zellen der Coniferen stattzufinden pflegt, und mit einzelnen Poren; *b* Markstrahlen.

Ich kann dieses Holz sowohl nach seinem Aeussern, wie es dem unbewaffneten Auge erscheint, so wie nach seinem innern hier abgebildeten Baue von unseren zur Gattung *Abies* (etwa wie *Pinus Abies* oder *Picea*, *Pichta* und verwandten) gehörenden Hölzern nicht unterscheiden, wage daher auch nicht, dasselbe eben so wenig wie das Vorige, mit einem eigenen Namen zu bezeichnen, da sie eben, wie schon erwähnt, durchaus nicht die Eigenthümlichkeiten eines fossilen Holzes, nämlich die bituminöse Beschaffenheit besitzen, sondern nur, wie eben getrocknete, vielleicht eine Zeitlang vorher eingeweichte, specifisch leichter gewordene Hölzer, erscheinen.

Resultat.

Insofern ich selbst etwas Näheres über die Lagerungsverhältnisse der hier eben beschriebenen Hölzer nicht erfahren habe, was mir auch insofern ganz angenehm war, da auf diese Weise keine vorgefasste Meinung Platz greifen konnte, vermag ich freilich selbst kaum einige Resultate aus dieser Untersuchung zu ziehen, es sei denn aber dass

1) bei der Abstammung sämmtlicher hier beschriebenen Arten von Coniferen, hier ein neuer Beitrag zum Beweise der grossen Verbreitung der letzteren in allen Klimaten und Bildungsperioden unserer Erde geliefert wird, die in unserem Falle über die tertiaire, nach der Beschaffenheit jener Hölzer zu schliessen, bestimmt nicht hinausgeht; und

2) dass aus dem nicht fossilen oder bituminösen Zustande der unter No. 3 beschriebenen Hölzer, die zu den Stämmen gehören, welche in der Nähe des Mammuth lagen, hervorgeht, dass sie ganz unzweifelhaft wohl noch der gegenwärtigen Flora angehören, vielleicht das erstere von dem sibirischen Lerchenbaume *Pinus Ledebourii Erdl.* (*Pinus Larix Pall.*, *Larix sibirica Ledeb.*), und das andere von einer Fichtenart, *Abies sibirica Ledeb.* oder *Pinus Pichta* stammen; die wir aus Sibirien in unseren Gärten kultiviren, keinesweges aber etwa von *Pinus Cembra*, was ich mit grösster Bestimmtheit behaupten kann, da diese die oben S. 228 beschriebene und abgebildete Struktur von *Pinus sylvestris* besitzt, die wir unter den Fossilen bei *Pinites Bärianus* antreffen.

Insofern sie nun aber nicht fossil sind, gegenwärtig aber in den Fundorten Bäume dieser Art nicht mehr angetroffen werden, so können sie nur

durch Ueberschwemmungen, vielleicht mit jenen kolossalen Thieren zugleich, dorthin gelangt sein, eine Meinung die um so mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben würde, wenn der Fundort, was mir unbekannt ist, sich in dem Bereiche eines Flussbettes oder wenigstens in dem Inundationsthale eines Flusses befände.

Zusatz zu der voranstehenden Abhandlung des Herrn Prof. Goeppert.

Aus dem Inhalte der vorhergehenden Seite leuchtet ein, dass Herr Prof. Goeppert lediglich auf Grundlage der höchst genauen mikroskopischen Untersuchungen, in deren hieher bezüglichen Gebiete er sich eine gewisse Alleinherrschaft errungen, seine Resultate aufgebaut; es waren ihm nicht ein Mal meine aus Sibirien an unsere Akademie der Wissenschaften eingesandten vorläufigen Reiseberichte zur Hand, welche im *Bull. phys.-mathém.* der Akademie, *T. III, No.* 10, 11 im Jahre 1845 veröffentlicht worden sind. Wenn ich meinem hochverehrten Freunde aus voller Ueberzeugung darin beistimmen muss, dass es im Interesse der Wissenschaft gewesen ist, jede Möglichkeit des geringsten Verdachtes einer vorgefassten Meinung, durch die völlige Unbekanntschaft mit den Lagerungsverhältnissen der untersuchten fossilen Hölzer ausgeschlossen zu haben, — so halte ich es meinerseits für Pflicht, an diesem Orte die Aufmerksamkeit der Leser darauf zu richten, wie sehr sowohl die Untersuchungen Prof. Goeppert's meinen Lokalbeobachtungen der Lagerungsverhältnisse entsprechen, als auch wiederum mehrere meiner damals ausgesprochenen Wahrscheinlichkeitsfolgerungen, durch Prof. Goeppert's Untersuchungen bekräftigt werden.

Es reicht für den genannten Zweck hin, wenige Blätter dieses Werkes zurückzuschlagen, um die daselbst (*pag.* 211 bis 214) meinem Reiseberichte entlehnten Stellen, mit den auf der Kehrseite des vorliegenden Blattes gegebenen «Resultaten» Prof. Goeppert's vergleichen zu können. Goeppert's Untersuchungen bestätigen meine in Sibirien ausgesprochene Vermuthung:

1) dass alle seither im Taimyrlande gefundenen fossilen Hölzer und Kohlen, als: jüngeren Bildungsperioden unserer Erde zugehörig, angesprochen werden müssen;

2) dass die Noah- oder Adamshölzer Nord-Sibirien's der gegenwärtigen Flora angehören und, wie ich das am genannten Orte mit Hilfe eines Vergleiches der Mittheilungen verschiedener Reiseberichte durchgeführt, in unmerklichen Uebergängen durch eine Reihenfolge unbedeutender Verschiedenheiten des Grades ihrer Erhaltung, zu jenem Treibholze hinüberführen, das noch gegenwärtig durch die Meereswellen an den hochnordischen Küsten aufgestapelt wird. Dieses, so wie die von mir zugleich gefundenen Konchylien (*pag.* 205), welche ausnahmslos solchen Arten angehören die noch in

der Jetztwelt das Eismeer bewohnen, und endlich auch die Bestätigung (*pag.* 208) meiner ersten Vermuthung: dass der Mulm, von dem sich die Knochen des am Taimýr untersuchten Mammuth umhüllt zeigten, Ueberreste animaler Substanzen (der fleischigen Theile des Thieres) enthalten müsse — kurz, das vereinte Gewicht aller dieser Zeugnisse bestärkt mich in dem ursprünglichen Ausspruche meines Berichtes (*l. c. pag.* 163) über die frühere Heimath des Mammuth.

Auch in dem wesentlichen Inhalte seines Schlusssatzes trifft Prof. Goeppert mit meiner Ansicht überein, obgleich sich der Fundort des Mammuth nicht in dem unmittelbaren Bereiche eines (bis in den Waldwuchs hineinreichenden) Flussbettes oder wenigstens des Inundationsthales eines Flusses, befand. Fassen wir nämlich alle gegebenen Momente zusammen, so ergibt sich, im Gange natürlicher Schlussfolgerung, die nachstehende Voraussetzung (vergl. meinen Reisebericht *l. c. pag.* 163):

Da das Noahholz sowohl in den Ufern des untern Taimýrlaufes als auch im Quellgebiete des Taimýrflusses, d. h. in der gesammten Boljschája Nisowája-Túndra, sich völlig ausser allem Zusammenhange mit den nördlichsten Gebieten des Baumwuchses der Jetztzeit befindet, noch viel weniger aber die Grenze der Gattung *Abies* erreicht; da ferner die Arten, welche das Noahholz bilden, ja selbst ihre Erhaltungsweisen völlig dieselben sind, wie solche gegenwärtig noch auf den Küsten des Eismeeres an den ausgeworfenen und überschlämmten Treibhölzern beobachtet werden; da endlich, lebenden Arten angehörige, wohlerhaltene und nicht abgeriebene Meeresmuscheln in denselben Schichten lagern, in denen das Noahholz sich findet — so lässt sich mit ansehnlicher Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass jenes Noahholz vor Zeiten denselben Weg in den Taimýrbusen gefunden habe, der das frische Treibholz noch gegenwärtig den Küsten des Taimýrlandes zuführt, ich meine: aus dem mittleren und südlichen S'ibirien, die grösseren Ströme (vorzüglich den Jenis'ei und die Léna) hinab, ins Meer. Nach langem Umherirren wird das Treibholz in sehr abgestossenem und abgeriebenem Zustande ans Ufer getrieben und hier, zugleich mit den an Ort und Stelle lebenden Muscheln, verschlämmt.

Es war aber die Boljschája Nisowája Túndra zur Zeit des Absatzes jenes Noahholzes noch Meeresboden, wie uns dieses, nächst den Muscheln, auch die Geschiebe, Gerölle und erratischen Blöcke schlagend nachweisen. Dennoch mussten das Klima Süd-S'ibiriens und die Temperatur des Eismeeres, damals schon, ihren jetzigen Verhältnissen sehr nahe kommen, da jenes dieselben Holzarten wie jetzt hervorbrachte und das Meer von denselben, der hochnordischen Eismeer-Fauna charakteristisch eigenthümlichen, Molluskenarten bewohnt wurde.

Das am Taimýr von mir untersuchte Mammuth theilte alle Lagerungsverhältnisse mit dem Noahholze, und in Ermangelung eines Anderen liegt es jetzt wohl nahe zu vermuthen: das Thier habe gleichzeitig mit dem Noahholze die Quellengegenden unserer grossen S'ibirischen Ströme bewohnt; es sei damals gleichzeitig mit der Eisdecke

und daher wohlerhalten durch die Frühjahrsfluthen meerwärts geschwemmt, und endlich verschlämmt worden; dann erst, nachdem es in das wärmere Uferwasser gerieth, verfaulten die Weichtheile an der Lagerungsstelle selbst (noch als umgebender Mulm nachweisbar; vergl. *pag.* 208), oder sie erhielten sich in anderen Oertlichkeiten vermöge der Kälte des Eisbodens.

Folgen wir den Andeutungen des Zahnbaues und nehmen an, das Mammuth habe sich von Baumzweigen, ja gleich dem Elenne in jenen Gegenden hauptsächlich von Zweigen der Nadelhölzer genährt, so setzt uns gewiss nicht Futtermangel in Verlegenheit. Ungleich mehr Schwierigkeit macht es uns, den Bewohnern gemässigter Gegenden, die Möglichkeit guter Erhaltung der Fleischtheile einzusehen oder gar wahrscheinlich zu finden. Für mich ist aber in dieser Angelegenheit jeder Gedanke einer Schwierigkeit geschwunden, seit ich an den Südküsten des Ochots'kischen Meeres Gelegenheit gehabt habe, den Prozess des Verschlämmens der Walfische zu beobachten. Es strandeten 7 dieser Thiere im Laufe des Sommers, den wir dort zubrachten. Werden die Walfische zur Zeit der höchsten Fluth (in den Sizygien) ausgeworfen, so bleiben sie hoch auf dem Ufer: Tungusen und Giläken, Bären, Wölfe und Füchse, Adler und Schaaren von Möwen streiten sich, durch Tag und Nacht wetteifernd, um die reiche Beute, bis nach wenigen Wochen nur vereinzelte und verstümmelte Knochen den Ort des früheren Getümmels bezeichnen. Gerieth der Walfisch aber zur Zeit der Ebbe auf ein sandigmoddiges Ufer, das durch eine heftigere Brandung aufgerührt wurde, so war er in Kurzem so weit umspült und umschlämmt, dass ich Mühe hatte einzusehen, welcher Körpertheil es denn eigentlich war, der hervorragte, geschweige denn zu bestimmen, welcher Art das Thier angehört haben mochte. Der Verschlämmungsprozess des Kadavers mochte aber auch schon mehrere Wochen vorher begonnen haben, so schnitten wir dennoch von einzelnen schon verschlämmten Körpertheilen den Speck herab, und fanden ihn vollkommen wohlerhalten und geniessbar. Das trug sich aber im Juli und August unter bloss $54^{\circ}\frac{1}{2}$ n. Br. zu!! — In meinem Berichte unterschied ich schon Skelette, die in ihrer ursprünglichen Lagerstätte liegen, von Skeletttheilen (wie die minder zerstörbaren Schädel, grossen Röhrenknochen etc.) welche durch Alluvialthätigkeit aus jener herausgespült und verstreut wurden; vielleicht sind letztere überdieses in Parallele mit jenen zur Fluthzeit ausgeworfenen Walfischen zu bringen, deren Knochen einzeln verschleppt werden.

Berichtigend verändern Prof. Goeppert's Untersuchungen meine früheren Vermuthungen darin, dass durch sie nachgewiesen worden ist: die Noahhölzer gehören anderen Gattungen (*Larix, Abies*) an, als die verkieselten und verkohlten fossilen Hölzer (*Pinites*) die ich aus dem Norden mitgebracht. Diese scheinen eine etwas frühere Bildungsperiode als jene zu bezeichnen, wobei ich jedoch wiederum darauf hinweisen muss (vergl. *pag.* 211, 212) dass auch jene Hölzer als gerolltes Treibholz an ihren heutigen Fundort gelangten, und dann erst, an ihrer jetzigen Lagerstätte, versteinten. Wäre dem nicht so, dann hätten die Hölzer die äussere Form gewöhnlicher Steingerölle und könnten nicht

das durch Queer- und Längswülste gegitterte Ansehen (*pag.* 204) haben, welches die dem frischen Treibholze eigenthümliche Form ist und durch den stärkeren Widerstand der Astquirle etc. bedingt wird. Die Wülste welche wir bisweilen an gewöhnlichen Steingeröllen zu beobachten Gelegenheit haben, sind ganz anderer Art, da sie durch kleine Gänge und Adern eines festeren, minder als die gesammte Hauptmasse des Gerölles sich abschleifenden, daher wulstig vorragenden Gesteines, verursacht werden.

Wenn ich der grossen Erfahrung meines hochverehrten Freundes zu widersprechen wagte, würde ich hier meinen früheren Ausspruch: (Bericht *l. c. pag.* 161) «meist sind es noch wohlerhaltene, nur (im Diluvialsande, der in seiner Wirkung auf das Holz dem Löschpapier der Herbarien gleich kommt) leichter gewordene oder bituminöse (im Diluvialthone, an *feuchten* Stellen) Holzstämme, welche das Innere des ausgedehnten Túndrabodens füllen», nochmals betonen. Die verschiedene Erhaltungsweise des Holzes schien mir durch die verschiedene Natur der Lokalitäten und der Erdschichten, in denen dasselbe eingebettet worden, bedingt. Es ist mir überhaupt nicht recht einsichtlich, woher unsere jetzige Bildungsperiode, unter günstigen Verhältnissen, nicht eben sowohl die bituminöse Beschaffenheit fossiler Hölzer erzeugen könne, als die Natur früher, mit Hülfe der jetzt noch giltigen chemischen Umwandlungen, ins Werk setzte. Sollte die Möglichkeit des Auffindens sowohl bituminöser als verkieselter oder in Eisen verwandelter ächter Noahhölzer zu bezweifeln sein?

Der vierte Band dieses meines Reisewerkes wird mir Gelegenheit bieten, auf den hier besprochenen Gegenstand zurückzukommen.

Middendorff.

FOSSILE MOLLUSKEN.

Bearbeitet

von

Alex. Graf Keyserling.

Denkt man an die Sicherheit, mit der oft dieselben Hauptformationen in den entlegensten Ländern durch die neueren Fortschritte der Paläontologie wiedererkannt worden sind, so muss es auffallen, wie selten und wie schwer ein solches Erkennen in Bezug auf den Muschelkalk gelungen ist. Da er trotz dem nicht für eine locale, etwa von besonderen Meerestiefen abhängige Bildung gelten kann, schon deswegen, weil Bewohner ganz verschiedener Tiefen in seiner Fauna eigenthümlich repräsentirt sind, so möchte man glauben, dass während seiner Bildungszeit sowohl die Kalkablagerungen, von denen die Erhaltung der Muscheln grossentheils abhängig ist, als auch die Thiere selbst weniger gleichmässig als zu andern Zeiten über die Erdoberfläche verbreitet gewesen sind. Der wichtigste gemeinsame Grundzug der Mollusken-Faunen aus der Zeit des Muschelkalkes dürfte das Erscheinen der Ceratiten*) sein, die in Deuschland, Frankreich und Polen aufgefunden sind. Die Bestätigung ihres ausschliesslichen Vorkommens in den Schichten zwischen den paläozoïschen und Jura-Gebilden würde um so tiefere Bedeutung haben, als damit deutlicher wie in anderen Gattungen ein Zusammenhang zwischen der Lebensperiode und der Gestaltung der Arten aufgewiesen wäre, nämlich so, dass die Arten einer mittleren Zeit auch ihren Charakteren nach zwischen den früher und später erschienenen sich einreihen. Zur weiteren Prüfung scheint es daher sehr wichtig, durch genaue Schilderung vier neue Ceratiten-Arten festzustellen, die Herr Dr. v. Middendorff auf seiner grossen S'ibirischen Reise, zusammen mit Jura-Versteinerungen und Säugethier-Knochen, in Jakúts'k erhalten hat, begleitet von der dürftigen Notiz, dass ein bereits verstorbener Gerichts-Beisitzer sie vom Flusse Olének, der westlich von der Léna in das Eismeer mündet, mitgebracht hätte. Dass dieses Vorkommen weiter verbreitet ist, beweiset eines der Ceratiten-Fragmente, welches genau mit dem Stücke aus den Sammlungen des Bergcorps zusammenschliesst, dessen höchst interessantes Vorkommen auf einer der Neu-S'ibirischen Inseln bereits 1842 von Dr. Eichwald (*Bullet. sc. de l'Acad. Vol. IX,*

*) Die Ceratiten sind charakterisirt durch kreisbogig abgerundete, arcadenförmige, einander ähnliche, ganzrandige Sättel und durch zungenförmige, am Ende mehr oder weniger feingezackte Loben. Selbst bei *C. Bogdoanus* bemerkt man an einem Fragmente, das ich aufgefunden habe, drei spitze Zacken am Grunde des einen Lappens des Dorsallobus und Spuren stumpfer Zacken am Grunde des Laterallobus. Zur Unterscheidung von vielen Goniatiten kann der stets vorhandene, meist kleine Medio-Dorsalsattel dienen, dessen Scheitel entweder ganzrandig oder in der Mitte flachbuchtig ausgerandet ist, während er bei den Goniatiten oft durch einen spitzen Einschnitt zweilappig wird. Doch scheinen die Ceratiten nur die Mittelglieder einer einzigen, von den ältesten Goniatiten ohne Medio-Dorsalsättelchen bis zu den Ammoniten reichenden Kette zu sein, die so eng zusammenhängt, dass sie nach zoologischen Grundsätzen kaum in Genera zerrissen werden darf. Indess haben die Namen: Ammoniten, Ceratiten, Goniatiten durch L. v. Buch einen zu tiefen geognostischen Sinn gewonnen, um sie wieder aufzugeben.

p. 113) angezeigt worden ist. Es ist durch den General Tchevkin in die Sammlung gekommen, der es auf einer seiner S'ibirischen Reisen, wie sein Begleiter, der Obristlieutnant Osers'ky es verbürgt, von dem bekannten Geographen der Neu-S'ibirischen Inseln, Hedenström, empfangen hat. Der letztere erwähnt auch in seiner Beschreibung der Ufer des Eismeeres, p. 36, im *Сибирск. Вѣстн.*, des Vorkommens von «Ammoniten auf der sehr bergigen Kotelny-Insel, an dem Flusse Sannikof in kugligen Nieren verhärteten Thones»; ein Vorkommen, das an die Belemniten-Thone mit sandig-kalkigen Nieren voll häufig noch irisirender Jura-Muscheln erinnert, die von der Halbinsel Kanin ab ostwärts längs der Eismeerküste bis an die Lena in weiter Verbreitung auftreten, und nach Pachtussov's Nachrichten noch im nördlichen Nówaja-Semljá zu erwarten sind. Für ein ganz analoges Vorkommen sprechen die lebhaft irisirenden Jura-Muscheln vom Olenek, die weiter unten beschrieben werden sollen und deren unreines Kalkgestein unter der Lupe grobe, schwärzliche, gelblich durchscheinende und rostfarbige Körnchen, mit lichtgrauem oder weisslichem Cemente zeigt, was meist ein pfefferfarbiges Gemenge hervorbringt. Die Ceratiten dagegen kommen entweder als Steinkerne vor, oder ihre Perlmutterschalen haben nur einen matten Hornglanz behalten, und ihr Gestein ist ein derber Kalk, von gleichmässig schwärzlicher Farbe und von einem Bruche, der aus dem Feinkörnigen ins Splittrige übergeht, ähnlich dem Lias-Kalke. Diese Verschiedenheit der Erhaltung verbietet vorläufig, der Lagerung nach die Ceratiten den Jura-Muscheln beizugesellen. Mit den letzteren stimmt dem Gesteine nach nur eine einzige Muschel, eine neue Art *Inoceramus*, überein, von der man daher über die Formation nicht weiter belehrt wird. Darüber mit Gewissheit zu entscheiden, bleibt vorläufig ein interessantes Problem, das zu den vielen anderen, die den Geognosten im Norden S'ibirien's erwarten, hinzugefügt werden muss. Doch kann seine Lösung durch die Betrachtung der Ceratiten, obgleich sie neu sind, vorbereitet werden, und das Ergebniss lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthen. Denn die Thierarten abgesonderter Regionen sind in einiger Hinsicht den Wörtern bei verschiedenen Völkern zu vergleichen, von denen ein grosser Theil den Functionen nach, einige aber auch in der Form sich ähnlich sind und dann auf gemeinsamen Ursprung aus einem Stamme, oder auf analoge Einwirkung äusserer Umstände hinweisen. Aehnlichen Umständen zu begegnen, haben aber die gleichzeitigen Bewohner der Erde mehr Chance als die anderen, zumal die genauere Erforschung der Vorwelt mehr und mehr zur Ueberzeugung bringt, dass eine Entwickelung in den physikalischen und chemischen Verhältnissen des Planeten selbst, im Vereine mit der Wechselwirkung der organischen Wesen auf einander, das Erscheinen und Schwinden der Arten bedingte. In Folge dessen findet man in weit von einander entlegenen Erdschichten, sobald sie in der Lagerungsfolge übereinstimmen, oft entsprechende Arten, von denen man, um bei unserem Vergleiche zu bleiben, sagen könnte, sie seien nur dem Dialekte nach verschieden, während zwischen Arten aus verschiedenen Erdperioden die Analogien seltener und weniger treffend sind. Von diesen Grundsätzen ausgehend, deren

Anwendung freilich dem Tacte und der Uebung überlassen bleibt, machen wir aufmerksam auf die Uebereinstimmung des *Ceratites Middendorffi* und *C. Eichwaldi* im Habitus und in einem Theile ihrer specifischen Charaktere mit Arten aus der Gegend von St. Cassian im südlichen Tyrol. Diese Uebereinstimmung scheint gross genug, um einen Synchronismus zwischen den Ceratiten-Schichten des arktischen S'ibirien's und des Italienischen Tyrol's zu vermuthen. In den letzteren erwartete man früher ein beispielloses Gemenge der Fossilien verschiedener Formationen, durch das gemeinsame Auftreten einiger Gattungen verleitet; eine Ansicht die sich als irrig erwies, sobald man die vielen Arten genauer studirte, von denen die Mehrzahl völlig neu befunden wurde. Von den wenigen mit Versteinerungen anderer Formationen scheinbar identischen Arten sind die ausgezeichneteren, und besonders die am meisten entscheidenden Wirbelthier-Formen so bezeichnend für den Muschelkalk, dass man der Ansicht Bronn's (*Jahrbuch* 1845, *pag.* 506), auch nach den Bemerkungen Quenstedt's (*ibid. pag.* 186) unbedingt beipflichten muss. Ich kann diese Ansicht durch eine unedirte Thatsache bekräftigen, da ich selbst auf dem Col de Lana, am Livinalongo-Thale in grosser Höhe in Kalkmergel-Lagen zwischen Dolomitspitzen einen ziemlich grossen *Nautilus bidorsatus Schl.*, zusammen mit vielen von St. Cassian her bekannten Versteinerungen gefunden, und in der Berliner Universitäts-Sammlung niedergelegt habe, wo L. v. Buch selbst die Bestimmung bestätigt hat. Ganz in derselben Gegend, bei Araba, hat Klippstein (*Beitr. zur Kenntniss der östl. Alp. pag.* 64) den *Ceratites nodosus* selbst gefunden. Dieser Excurs nach dem südlichen Tyrol, um das Alter S'ibirischer Schichten zu discutiren, scheint um so angemessener, da es Noth thut in Russland, so viel man kann, das Gespenst von einer chaotischen Formation zu St. Cassian zu verscheuchen, das nur zu oft angerufen worden ist, um die falschen Ergebnisse unkritischer Untersuchungen zu rechtfertigen. Diese paläontologischen Betrachtungen führen somit zum Schlusse, dass am Olenek und auf Kotelny-Ostrov dem Muschelkalke in der Lagerungs-Folge entsprechende Schichten mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind; eine Wahrscheinlichkeit, die durch die wenigen, bekannten Nachrichten über die Ufer-Beschaffenheit des Olenek, die man dem Dr. Figurin verdankt, nur erhöht wird. S. *Замѣчанія Медико-Хирурга Фигурина.* etc. pag. 192 im *Сибирск. Вѣстн.* Dort heisst es, dass die Flüsse in der Nähe des Eismeeres, da wo sie die Túndra durchschneiden, an ihren Ufern grauen Sand und schlammigen Thon zeigen, mit Ausnahme des Olenek, der bis an die Mündung von Gestein begleitet wird; — und weiter, pag. 246: Gyps — am Olenek — auch an seinem Zuflusse Chargysonka. Für einen Geognosten, der die einförmige Zusammensetzung des flachen Landes längs dem Russischen Eismeere aus der Anschauung kennt, wird durch diese Angaben bewiesen, dass am Olenek noch andere Formationen als der gewöhnliche Jura-Thon der Ebenen vorkommen; namentlich spricht dafür der Gyps, der in Russland sich unter dem Muschelkalke des Bogdo, in gigantischen Lagern aber an der Basis der Permischen Schichten findet, dagegen im Jura nicht in erheblicher Menge bekannt ist.

Allgemein lässt sich von den im Folgenden beschriebenen Arten sagen, dass ihr oberer Laterallobus der tiefste und meistens doppelt so tief als der Dorsal ist, ferner dass ihr dorsaler Sipho, über dem bei guter Erhaltung immer ein dünner Streif von der Substanz der Scheidewand liegt, aus einer zusammenhängenden Kalkröhre besteht, die nicht wie bei *Nautilus* die Scheidewände trichterförmig nach hinten, sondern nach vorn stülpt; endlich dass die ziemlich dicke Schale, die sich in zwei Lagen trennt, von denen die innere sehr dünn ist, äusserlich mit obsoleten strahlenden Wellungen und Streifen bedeckt ist, die auf dem Rücken ihre Convexität der Mündung zukehren, und nicht wie bei Soniatiten gegen die Spirale einsenken.

Ceratites Hedenströmi, n. sp.

Tab. II, fig. 5, 6, 7. *Tab. III, fig.* 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Ceratites sp. Eichw. 1842, *Bullet. sc. de l'Acad. de St-Pétersbourg, Vol. IX, pag.* 113.

Der auf *Taf. II, fig.* 6 licht gezeichnete Theil des grossen Fragmentes ist vom Herrn Dr. v. Middendorff mitgebracht worden, das Uebrige gehört dem von Hedenström auf der Kotelny-Insel gefundenen, und von Dr. Eichwald loc. cit. beschriebenen Stücke an. Beide Stücke schliessen glücklicher Weise genau an einander und ergänzen sich so weit, dass man die wesentlichen Kennzeichen der Art erkennen kann. Sehr interessant ist es bei dieser Art, die Verschiedenheiten zu verfolgen, die mit der Grössen-Zunahme der Individuen sich einstellen und die gewiss zur Unterscheidung von drei Nominal-Arten berechtigen würden, wenn die Belegstücke für die Uebergänge fehlten. Die Betrachtung hebt hier bei jedem Kennzeichen mit den jüngeren Individuen, *T. III, fig.* 4, 5, 6, von denen 11 Exemplare vorliegen, an; erwähnt die etwaigen Verschiedenheiten der mittleren Individuen, von denen zwei Stück vorhanden sind, und schliesst mit der Angabe der Abweichungen an dem grossen Fragmente. Der Nabel ist immer lochförmig, enge und zeigt nichts von den inneren Windungen. Die Mündung ist erst kolbenförmig, ihre grösste Breite, die immer fast zwei Fünftel ihrer Höhe misst, liegt dann über der Mitte, ihr Scheitel ist breit und abgerundet und diese Form schwillt mehr und mehr auf, bis die Individuen 30^{mm}, andere sogar 44^{mm} erreichen. Da nun die Umgänge beim Fortwachsen so zunehmen, dass der umschlossene halb so breit und nur an zwei Fünftel so hoch als der umschliessende ist, so treibt der erstere, kolbige, bei grösseren Individuen den letzteren so sehr aus einander, dass die Mündung unter der Mitte am breitesten wird und in die Form eines Spitzbogens mit stumpfkantiger Firste und mit sehr seicht gewölbten Seiten übergeht. Dieser Vorgang ist dadurch erwiesen, dass an einem Stücke von mittlerer Grösse mit einem firstenförmigen Rücken die inneren Umgänge ihren kolbenförmigen Queerschnitt auf das Deutlichste sehen lassen. Die Mündung ist am Bauche immer um zwei Fünftel ihrer Höhe ausgehöhlt. Die Scheidewände sind an den jüngeren Individuen (*T. III, fig.* 4) gedrängter, gegen 34 würden auf einen Umgang kommen, bei älteren (*T. III, fig.* 2) kommen nur gegen 23 auf einen Umgang;

vielleicht sind aber bei diesen Verhältnissen auch Geschlechtsverschiedenheiten im Spiele. Der Dorsallobus, breiter als lang, in zwei Lappen getheilt durch einen Mediodorsalsattel, der die merkwürdigsten Veränderungen mit dem Alter erleidet, Veränderungen die glaublich werden, wenn man nicht aus den Augen verliert, dass der Rücken selbst seine Form so gänzlich wechselt. Erst erscheint dieser Sattel flach, armbrustförmig gebogen und theilt den Lobus kaum bis zur halben Höhe in Lappen, die bei ganz kleinen Individuen einspitzig, bei älteren zweizackig sind; viel steiler werden seine Seiten auf *fig.* 2 und er wird dem Umriss eines halbirten, spitzen Kegels mit kraterförmigem Gipfel ähnlich. Nun fehlen zwar die Mittelstufen bis *T. II*, *fig.* 5, doch da ausser der abnormen Entwickelung des Mediodorsalsattels gar keine erheblichen Unterschiede sich auffinden lassen, so muss man zu der Ueberzeugung kommen, dass sie vorhanden gewesen sind. Der Sattel schwillt so sehr an, dass er die Höhe des Dorsalsattels erreicht und dass man dem Augenscheine nach keinen Dorsellobus mehr findet, indem seine fünf- bis sechszackigen Lappen das Ansehen von ein Paar Lateralloben gewinnen. Diese Täuschung wird noch vollkommen durch zwei ganz flache, vierzackige Buchten, die den breiten Scheitel des Mediodorsalsattels, der senkrechte Seiten und eine Form wie bei *Clymenia semicostata Münst.* (*Beitr H.* 1. 2te Aufl. *pag.* 40, *T.* 16, *fig.* 2*d*) hat, dreilappig machen. Der Dorsallobus ist immer hoch aufgerückt, so dass der Dorsalsattel angelförmig wird und der obere Laterallobus fast zweimal so tief reicht. Der letztere ist etwas enger als die anliegenden Sättel, und zeigt im Grunde sechs bis acht Zacken, die bei kleinen Individuen überaus fein sind. Eben so breit aber weniger tief ist der untere Laterallobus, der bei jüngeren glockenförmig mit breitem dreizackigen Grunde, bei mittleren mehr trichterförmig mit engem, drei- bis vierzackigem Grunde, bei grossen sieben- bis achtzackig wird. Von den breit zungenförmig gerundeten Sätteln ist der obere Laterale der höchste, bei grossen etwas länglicher, mit längerer Dorsalseite, der untere Laterale viel kürzer, aber fast eben so breit gerundet, zeichnet sich durch die ganz kurze, in der Jugend fast fehlende Ventralseite aus, so dass von der Höhe und in der Richtung seines Scheitels eine zackige Nath (*sutura vera*) über ein Drittel der Seite gedehnt zur Nabel-Sutur hinabzieht. Doch deutet eine weniger gezackte, geschwollene Stelle dieser Nath auch bei kleineren Individuen einen mittleren Hilfssattel zwischen zwei vierzackigen Loben an, der sich bei dem grossen Fragmente *T. II*, *fig.* 6 ungewöhnlich entwickelt, so dass über ihm ein sehr breiter achtzackiger Auxiliarlobus und ein Paar kleine schiefe zackige Läppchen unter ihm entstehen. Wie variabel indess diese kleineren Details sind, ersieht man daraus, dass auf der einen Seite desselben Stückes dieser Auxiliarsattel durch einen spitzen Einschnitt ganz getheilt ist (*T. II*, *fig.* 5), auf der anderen aber (*fig.* 6) einen breiten ganzrandigen Scheitel hat. Am Bauche sieht man neben einem ganz engen tiefen Ventrallobus, der ungefähr fünf Mal so lang als breit ist, jederseits Loben, die in Gestalt und Lage den Auxiliarloben entsprechen. Ich kann die Betrachtung dieser Loben nicht verlassen, ohne darauf besonders aufmerksam zu machen, wie schla-

gend die Entwickelungsgeschichte die Richtigkeit von L. v. Buch's scharfsinniger Verallgemeinerung der sechs Hauptloben der Ammoniten für eine Form (*T. II, fig.* 5, 6) nachgewiesen hat, die dem Anscheine nach so sehr widersprechend war, dass man vier und selbst fünf Haupt-Lateralloben zählen konnte, je nachdem man die zackige Bucht des Mediodorsalsattels für einen Arm des Dorsallobus, oder selbst, wie Dr. Eichwald es gethan, *loc. cit.*, für den oberen Laterallobus nahm.

Obsolete Streifen und Wellungen strahlen vom Nabel aus über die glatte Schale hin, auf der Mitte der Seite und auf dem Rücken in kaum merklichen Bogen etwas vorgezogen: auf einem Stücke sieht man durch den Lichtreflex einige lichte spirale Kanten. Der Sipho zeigt an den grossen Fragmenten die von Dr. Eichwald mit Recht hervorgehobene merkwürdige Eigenschaft, dass sein zur vorhergehenden, umschlossenen Windung gehöriges Stück am Bauche eingeklemmt haftet. Er besteht aus einer zusammenhängenden am Bauche leicht gefurchten Röhre von ovalem Queerschnitte, und stülpt die Scheidewände nach vorn hin.

Maasse. Der Durchmesser der jüngeren mit rundem Rücken 23^{mm} — 44^{mm}, der älteren mit gekieltem Rücken 61^{mm}, des Individuums, von dem das grosse Fragment herrührt, gegen 150^{mm}. Das Mittel aus den Maassen in Hundertel des Durchmessers ausgedrückt, findet man: Höhe des letzten Umganges, an der Mündung 56, in der Mitte 36, unter der Mitte 26; Breite des letzten Umganges an der Mündung 26, in der Mitte 20, unter der Mündung 14.

Die über ein Drittel der Seite gedehnte, durch viele Auxiliarloben zackige, im Bogen zur Sutur herablaufende Nath der Scheidewände zeichnet die Art besonders aus. Wir weihen sie dem Andenken des verdienten, unlängst verstorbenen Mannes, der sie auf den Neu-Sibirischen Inseln aufgefunden hat.

Ceratites Middendorffi, n. sp.

Tab. I, Tab. II, fig. 1, 2, 3, 4.

9 Stück. Nabel weit offen, von einem Drittel Durchmesser, doch ziemlich veränderlich, da er auf dem Stücke *T. I,* 0,28, bei anderen bis 0,37 des Durchmessers misst; flach kreiselförmig ausgehöhlt, mit mehr oder weniger gewölbten Rändern, die besonders aufgetrieben sind durch eine dicht daneben auf den Seiten befindliche Reihe von Knoten, an 7 bis 10 auf einem Umgange, an jüngeren oder inneren Umgängen höher hinauf gezogen und so stark entwickelt, dass sie den Nabel polygon machen (*T. II, fig.* 4). Von den Knoten ziehen zuweilen ganz obsolete breite Falten, oft zwei, von einem Knoten zum Rücken hin und bilden neben ihm in einigen Fällen eine wenig deutliche Anschwellung. — Mündung mit breit gerundetem, bei grossen Exemplaren etwas abgesetztem Scheitel; hyperbolisch bis auf die Knotenreihe oder Nabelkante, wo sie am breitesten ist, da sich ihre Seiten weiter zur Sutur hin zusammenziehen, und zwar bei grossen stärker und queer, bei kleineren schwächer und schief, wo denn die Mündung oft mehr oval ist, zumal die

Knoten mehr nach der Mitte der Seiten rücken. Die grösste Breite der Mündung übertrifft bei sehr kleinen Exemplaren die Höhe, kommt ihr gleich bei Stücken von an 25^{mm} Durchmesser, beträgt nur 0,8 derselben bei 40^{mm} Durchmesser und 0,7 bei 150^{mm} Durchmesser. Am Bauche ist die Mündung meist zu einem Viertel der Höhe, bei dem Stücke *T. I* zu 0,27, bei der weitgenabelten Varietät zu 0,32 der Höhe ausgehöhlt. Die Umgänge umschliessen sich bis an den Beginn der Knotenreihe, daher bei grossen bis zwei Drittel, bei kleineren bis ein halb oder weniger. Der umschlossene Umgang ist im Mittel beinahe halb so hoch und zwei Drittel so breit als der umschliessende, doch sind die Schwankungen in der Zunahme beim Fortwachsen nicht unbedeutend, so dass der umschlossene Umgang in Hundertel des umschliessenden ausgedrückt, an dem Stücke der *T. I*, 42 hoch und 50 breit ist, an der Varietät *T. II, fig.* 5, 69 hoch und 68 breit ist. Scheidewände kommen 15, bei kleineren bis 20 auf einem Umgange. Dorsallobus becherförmig, mit sehr erweiterter Oeffnung, breiter als lang, bis über halbe Höhe durch ein zungenförmiges Sättelchen mit buchtig ausgerandetem Scheitel in zwei Lappen getheilt, von denen ein jeder durch eine stärkere Zacke wieder in zwei Läppchen getheilt ist, von denen bei grösseren das innere ein- bis dreizackig, das äussere drei- bis vierzackig ist, während beide an Individuen unter 25^{mm} Diam. einfach spitz sind. Die beiden Lateralloben pfotenförmig, mit wenig convexen Seiten und mit erweitertem, flach gerundetem, zackigem Grunde. Der obere halb so breit und doppelt so tief als der Dorsallobus, doppelt so lang als breit, sieben- bis achtzackig, bei kleinen drei- bis vierzackig: der untere aufgerückter, doch tiefer als der Dorsallobus, wenig länger als breit, meist fünfzackig, bei kleinen dreizackig, bei Individuen von 8^{mm} Diam. ungezackt. Eben so tief stehend beginnt auf dem Nabelrande ein sehr breiter, vielgezackter Hülfslobus, mitten durch ein rundes Sättelchen, auf dem die Nabel-Sutur liegt, getheilt. Der Ventrallobus ist eben so tief und lang als der obere Laterallobus, aber viel enger und hat vier starke Zacken im Grunde. Die abgerundeten Sättel sind alle mehr oder weniger ringsum bauchig, am Grunde etwas zusammengezogen, ein wenig schief zur Sutur hin geneigt. Der Dorsalsattel ist der höchste, viel breiter als der obere Laterallobus, angelförmig, mit langer Ventralseite, auf ihm liegt zuweilen bei grossen Exemplaren eine flache Anschwellung; der obere Lateralsattel etwas weniger hoch und kaum breiter als der obere Laterallobus, mit längerer Dorsalseite; der untere Lateralsattel niedrig, fast doppelt so breit als lang, mit kürzerer Ventralseite, bei kleinen subsymmetrisch, kuppelförmig: höher reicht der Ventralsattel, der engste, angelförmig, mit doppelt längerer Ventralseite. Die starken, etwas queerlänglichen Tuberkel liegen bei grossen Individuen im unteren Lateralsattel, rücken aber bei kleineren, wo sie stärker sind, hinauf bis in den oberen Lateralsattel. Die Schale bis anderthalb ^{mm} dick, lässt an manchen Stellen beim Abspringen eine innere, dünne Lage zurück, und ist an der Aussenfläche glatt, mit obsoleten Queerstreifen, die auf dem Rücken kaum merklich nach vorne gezogen sind. Der Sipho, von ovalem Queerschnitte, stülpt die Scheidewände nach vorne, die feine

Linie des Mediodorsalsattels zieht an wohlerhaltenen Stellen deutlich über ihn weg, an anderen (*T. II, fig.* 1) ist sie von ihm unterbrochen.

Maasse. Erreicht bis 200^{mm} Durchmesser. In Hundertel des Durchmessers ausgedrückt sind Folgendes die mittleren Verhältnisse: Höhe des Umganges: an der Mündung 41,5, in der Mitte 28,7, unter der Mündung 30,3. Breite des Umganges: an der Mündung 34,8, in der Mitte 29,8, unter der Mündung 22,8. Weite des Nabels 31,6.

Um die Analogie der Arten von St. Cassian, von denen mehrere eben solche bauchige Loben und pfotenförmige Sättel wie unsere Art haben, anzudeuten, weisen wir auf die Loben des *Cer. bipunctatus Münst.* (*Beitr. H.* 4, *pag.* 131, *T.* 14, *fig.* 17) hin, von denen sich die Loben des *Cer. Middendorffi* an Individuen von der Grösse der Münster'schen Art betrachtet, nur durch den tieferen Auxiliar-Lobus über der Sutur, der dem *bipunctatus* dem Texte nach ebenfalls nicht fehlt, unterscheiden. Die doppelte Knotenreihe jederseits am Rücken und die Gestalt der Mündung entfernen freilich gar sehr diese beiden Arten von einander. Dagegen gleicht der *Gon. armatus Münst.* (ibid. *pag.* 127, *T.* 14, *fig.* 8) äusserlich auffallend unserer Art, während die Loben jede weitere Vergleichung verbieten, obgleich man ihre Zeichnung, nach zwei so kleinen Individuen, wie sie Münster untersuchte, nicht ohne Misstrauen ansehen kann. Diese Aehnlichkeiten mit Arten von St. Cassian sind so ausschliesslich, wenn man an andere Formationen denkt, dass man geneigt sein muss, ähnliche Lebensbedingungen und geologische Perioden den verglichenen Arten anzuweisen.

Ceratites Euomphalus, n. sp.

T. III, fig. 7, 8, 9, 10.

2 Stück. Nabel weit offen, fast von einem Viertel Durchmesser, mit stumpfkantigen, ziemlich flachen Rändern. Mündung zusammengedrückt, elliptisch, beinahe halb so breit als hoch, am Bauche fast um 0,4 ausgehöhlt. Die umschlossene Mündung misst von der Höhe der umschliessenden 0,46 (0,54), von der Breite derselben 0,59 (0,67). Die Zahlen in Klammern sind von dem Stücke *fig.* 10 abgeleitet. Nur das andere Stück zeigt die Scheidewände, von denen an 22 auf einen Umgang kommen. Dorsallobus hoch aufgerückt, fast doppelt so breit als lang, durch ein niedriges armbrustförmig gebogenes Sättelchen in zwei Lappen getheilt, an denen man unter der Lupe zwei ungleiche Zacken erkennt. Lateralloben becherförmig, länger als breit; der obere symmetrisch, mehr als doppelt so tief als der Dorsallobus, fast so breit als die anliegenden Sättel, mit fünf bis sechs sehr feinen Zacken im Grunde; — der untere mit kürzerer Ventralseite, doppelt so tief als der Dorsal, fast so breit als die anliegenden Sättel, im Grunde dreizackig. Ein breiter, weniger tiefer Auxiliarlobus liegt nur zur Hälfte mit vier Zacken über der Nabel-Sutur. Die Sättel arkadenförmig, abgerundet länglich; der Dorsalsattel angelförmig, der obere Lateralsattel fast eben so hoch, symmetrisch, der untere niedriger, mit kürzerem Ventralschenkel. Die dicke glatte Schale zeigt an der Aussen-

fläche sehr obsolete, radiale Falten, auf denen Büschel feiner Streifen liegen; sie sind mitten auf den Seiten und auf dem Rücken kaum merklich nach vorn gezogen.

Maasse: Durchmesser 39 bis 43^{mm}. Höhe des letzten Umganges: an der Mündung 18,5^{mm}, unter der Mündung 8,5 bis 10^{mm}. Breite des letzten Umganges an der Mündung 9,5 — 8,2^{mm}; unter der Mündung 5,6 — 5,5^{mm}. Nabelbreite 9 bis 11^{mm}. Das Stück *fig.* 10, von dem die zweite Angabe in den Maassen abgeleitet ist, ist vielleicht äusserlich etwas zusammengedrückt.

Der offene Nabel, die glatte Schale, der hoch aufgerückte Dorsallobus, unterscheiden diese Art von den bekannten.

Ceratites Eichwaldi, n. sp.

Tab. III, fig. 11, 12, 13, 14.

Nach einem einzigen Exemplare, von mehr als vier Umgängen. Nabel weit offen, von einem Drittel Durchmesser mit flach gewölbtem Rande. Mündung jochförmig, über halb so breit als hoch, mit einem leicht eingesenkten, breiten, kantig abgesetzten Rücken, und mit flach gewölbten Seiten, am Bauche etwas über ein Fünftel der Höhe ausgehöhlt. Der umschlossene Umgang halb so hoch und halb so breit als der umschliessende. Gegen achtzehn Scheidewände würden auf einen Umgang kommen, doch nur sieben sind sichtbar. Der Dorsallobus scheint so wie bei der vorhergehenden Art geformt, doch seine Beobachtung ist hier nicht sicher; — der obere Laterale ist tiefer, eng, becherförmig, mit gegen vier so feinen Zacken im Grunde, dass man sie kaum unter der Lupe bemerkt; — der untere Laterale weniger tief, breit, seine Ventralseite verliert sich kaum ansteigend in die Sutur. Dorsalsattel angelförmig, Lateralsattel etwas breiter als lang, doppelt so breit als der obere Laterallobus. Kern und Schale mit starken Rippen, gegen 21 auf einen Umgang, die auf der Rückenkante zu einem nach vorn gezogenen länglichen Tuberkel anschwellen und zwischen dem sich hier einzelne ähnliche Tuberkel einsetzen. Merkwürdig ist, dass die Tuberkel der einen Rückenkante mit den anderen meist alterniren und sich auf dem Rücken auslaufend, einigermassen wie Finger gefalteter Hände anordnen.

Maasse: Durchmesser 23,5^{mm}. Höhe des letzten Umganges an der Mündung 9^{mm}, unter der Mündung 4,5^{mm}; Breite der Mündung 5^{mm}.

Diese Art, merkwürdig wegen des Obliterirens der Loben-Zähnchen, haben wir zu Ehren des Gelehrten benannt, dem man die erste Notiz über das Vorkommen von Ceratiten in Sibirien verdankt. Sie hat durchaus den Habitus einiger Arten von St. Cassian, z. B. des *Cer. Busiris Münst.* (*Beitr. H.* 4, *pag.* 130, *T.* 14, *fig.* 15), von dem sie sich durch stärkere, weniger geschwungene Rippen, und durch die Loben unterscheidet.

Neben den beschriebenen Ceratiten finden sich in demselben Gesteine vom Flusse Olének noch zwei Fossilien.

Nautilus sub-aratus, n. sp.

Tab. IV, fig. 1, 2, 3.

Das eine ist ein *Nautilus*. Ein Blick auf seine Lobenlinie, *T. IV. fig.* 3, zeigt genau dieselben Eigenthümlichkeiten, die L. v. Buch an dem charakteristischen Lias-Nautilus, *Nautilus aratus Schl.*, hervorgehoben hat. Diese Linie nämlich scheint auf der Nabelwandung, an der Sutur der Umgänge am weitesten nach vorn gezogen, während sie auf dem Rücken eine kaum merkliche Einbucht, und eine andere wenig tiefere auf den Seiten beschreibt, dagegen aber auf dem Bauche einen ausgezeichneten spitzen Ventrallobus bildet. 21 Scheidewände kommen auf einen Umgang. Man wird nun auch nach der gegitterten Streifung des *aratus* auf der Schale suchen und in der That finden sich auf den schlecht erhaltenen Resten Andeutungen der Längsstreifen, deutlicher erhalten unter der obersten Schicht, nebst feinen Queerwellen. Doch ehe man das Vorkommen einer so ausgezeichneten Leitmuschel des Lias im Verein mit den Ceratiten am Olének anzunehmen sich entschliessen kann, wird man zu einer genauen Erwägung aller Charaktere schreiten. Aus der Form der Umgänge lassen sich keine wesentlichen Unterschiede entnehmen; auch bei der vorliegenden Art ist die Mündung queeroval, mit etwas abgeflachtem Rücken, ihre Breite misst 1,2 ihrer Höhe. Die Windungszunahme scheint von Buch's Angaben und Quenstedt's Figuren nicht erheblich abzuweichen: der umschlossene Umgang misst ungefähr 0,36 der Höhe und 0,43 der Breite des umschliessenden, und der letzte Umgang nimmt fast den halben Durchmesser ein; etwas mehr als den halben Durchmesser bei *aratus*, dessen Windungshöhe ein wenig schneller wächst. Einen viel wichtigeren Unterschied zeigen die Verhältnisse des Nabels: auf allen Figuren des *aratus* nimmt er $^1/_6$ des Diam. ein, bei dem analogen *N. intermedius d'Orb.* soll er nur $^{11}/_{100}$ Diam. einnehmen, bei unserer Art misst er $^{28}/_{100}$ Diam. Wenn wir die letztere darauf hin als *N. sub-aratus* sondern, so könnte diese neue Art einigen nicht zureichend begründet scheinen, weil das Verhältniss des Nabels bei spiralen Cephalopoden-Arten nicht selten schwankt. Doch eben dieses Verhältniss ist bei anderen Arten äusserst constant, wie es eben bei *N. aratus* nach allen bisherigen Beobachtungen zu sein scheint, — ein neuer Wink für die Nothwendigkeit, den Werth zoologischer Kennzeichen nicht etwa nach physiologischen Principien *a priori*, sondern ausschliesslich nach speciellen Erfahrungen zu schätzen. Ein anderes Kennzeichen ist an unserer Art die ventrale Stellung des Sipho: er liegt um $^1/_8$ der Höhe der Kammer vom Bauch entfernt (*fig.* 2), — bei *N. aratus* nach Buch über der Mitte der Kammer: bei dem *N. intermedius d'Orb.* soll er indess auch eine mehr ventrale Lage haben.

Inoceramus retrorsus, n. sp.

Tab. IV, fig. 4, 5.

Das andere Fossil aus dem Ceratiten-Gestein des Olének ist der unvollständige Steinkern einer zweischaligen Muschel, mit Resten von der Substanz der Muschel, deren

microscopische Textur für die Familie der Margaritaceen entscheidet. Denn am Rande der Muschel findet man Theile der äusseren Lage von prismatisch fasrigem Baue, während die innere Lage die bekannte Perlmutter-Struktur zeigt. Vom Schloss ist nichts zu beobachten, doch die tiefen, unregelmässigen, ausserordentlich starken Runzeln des Steinkerns lassen nur einen *Inoceramus* vermuthen. Seine schief und stark nach hinten verlängerte Mytilus-Form erheischt nur mit wenigen Arten eine genauere Vergleichung; etwa mit *Inoceramus mytiloïdes* *Goldf.* und *problematicus* *d'Orb.* Doch auch bei diesen wird der Ventralrand nicht so völlig zum hinteren, wie bei unserer Art, an der der Schlossrand und der hier nach unten gewandte Vorderrand unter einem spitzen Winkel von kaum 50° convergiren. Ausserdem scheint diese Art, die wir *Inoceramus retrorsus* benennen, dadurch ausgezeichnet, dass der Ventralrand, durch zwei Krümmungsscheitel abgesetzt, ein gestutztes Ansehen gewinnt. Wenn die Dimension vom Buckel zum Ventralrande 60$'''^{m}$ misst, so beträgt die grösste Dimension queer zu dieser Axe 32$'''^{m}$. Nach dem Schlossrande hin ist die Wölbung der Muschel wie gewöhnlich mehr niedergedrückt.

Jura-Versteinerungen vom Olének.

Angeblich von demselben Fundorte am Fl. Olének, doch in anderem Gestein, finden sich, wie gesagt, entschiedene Jura-Petrefacten. Es sind die folgenden Arten:

1. *Belemnites Kirghisensis* *d'Orb.*, schlecht erhaltene Scheiden und Alveolen, an denen indess diejenigen Kennzeichen wahrzunehmen sind, die ich in dem Werke: *Petschoraland*, *pag.* 335 angegeben habe.

Taf. IV, *fig.* 6.

2. *Belemnites hastatus* (?) *Blnv.* Nur eine Alveole, die aber gewiss einer Art angehört, die in *Russia and the Ural* nicht genannt ist. Denn die Kammerwände stehen so weit von einander, dass auf einer Höhe, die so viel misst, als der seitliche Queerdurchmesser des gemessenen Alveolen-Stückes in der Mitte, 4 bis 5 Kammern, und nicht wie bei den anderen russischen Arten 6 bis 7 zu stehen kommen. *T. IV*, *fig.* 6. Eine solche Alveole bildet d'Orbigny nur bei *B. hastatus* ab und darauf gründet sich unsre problematische Bestimmung.

3. *Ammonites polyptychus* *Keys.* *Petschoraland*, *pag.* 327, *T.* 21, *fig.* 1, 2, 3, *T.* 22, *fig.* 9, in zahlreichen Fragmenten.

4. *Ammonites diptychus* *Keys.* *Petschoraland*, *pag.* 327, *T.* 20, *fig.* 4, 5, *T.* 22, *fig.* 10 in einzelnen sehr grossen und unvollständigen Fragmenten, deren Bestimmung aber durch die wohlerhaltenen Lobenlinien erleichtert wird.

5. *Ammonites uralensis* *d'Orb.* *Russia and the Ural by Murch. Vern. Keys. vol.* 2, *pag.* 429, *T.* 22, *fig.* 6—10; ein Fragment, durch seinen weiten Nabel mit stark knotigen Kanten, von den vorhergehenden Arten leicht zu unterscheiden.

Taf. IV, *Fig.* 7, 8.

6. *Ammonites cordatus* *Sow.* in schönster Erhaltung. Dabei findet sich eine so aus-

gezeichnete Varietät, dass sie abgebildet zu werden verdiente: *T. IV, fig.* 7, 8. An ihr sind die Rippenstämme auf der inneren Hälfte des Umganges zu länglichen Knoten ausgebildet und von den Zweigen auf der äusseren Hälfte stehen 1 bis 2 abgesondert in den Zwischenräumen der Stämme, ohne sich ihnen anzuschliessen. So entsteht das Ansehen des *A. Sowerbyi Mill.*, den ich eben deshalb, *Petschoraland*, *pag.* 323, zum *A. cordatus* gezogen hatte, doch mit Unrecht, da der *A. Sowerbyi* durch den glatten Kiel specifisch unterschieden ist.

7. Ammonites juvenescens, n. sp.

Taf. V, fig. 1—6.

Unter diesem Namen stelle ich eine neue Ammonitenart auf, deren unverkennbare und ausgezeichnete Eigenschaften sich aus den abgebildeten Fragmenten vollständig erkennen lassen. Merkwürdig ist sie besonders, weil sie sich in keine der Familien bringen lässt, die bisher für die Ammoniten des Jura's vorgeschlagen sind; sondern entschieden zu der Gruppe der *Ligati d'Orb.*, die der Kreide angehören, gezählt werden muss. Die Form ist, wie gewöhnlich in dieser Familie, zusammengedrückt und involirt; die Umgänge wachsen ziemlich schnell an, so dass der umschlossene Umgang 0,59 der Höhe, und 0,65 der Breite des umschliessenden misst, und die Mündung fast den halben Durchmesser einnimmt. Der Nabel, dessen Weite 0,18 des Durchmessers misst, hat abgeflachte unbestimmte Kanten und ist tief, kreiselförmig eingesenkt, wie das die Ausfüllung, *fig.* 2, deutlich zeigt. Die Mündung, bei 80^{mm} Diam. $^{4}/_{5}$ so breit als hoch, wird beim Fortwachsen mehr und mehr compress; sie ist eiförmig, am breitesten in der Nähe des Nabels. Der Rücken ist immer abgerundet; über ihn ziehen in der Jugend stark nach vorn gezogene Rippen, wie man es aus dem Abdrucke auf dem Bauche des Stückes *fig.* 4 deutlich sieht. Diese Rippen scheinen dann zum Theil bis zur Nabelkante fortzusetzen, was durch die knotigen Suturen auf *fig.* 2 angedeutet scheint. In späterem Alter verlieren sie sich auf der inneren Hälfte der Umgänge und bilden nur auf der äusseren (s. den Abdruck *fig.* 6) nach vorn geschwungene Leistchen, die auch auf dem Rücken nicht mehr zusammenreichen. Endlich verschwindet ungefähr bei 100^{mm} Diam. alle Spur von Rippen (s. *fig.* 1), nur eine Furche ist auf dem Steinkern zu sehen, eine Andeutung jener vereinzelten Abschnürungen, die in der Gruppe der *Ligati* häufig vorkommen. Von der Eigenschaft, die unser Ammonit mit vielen anderen theilt, im Alter die Runzeln zu verlieren und gleichsam jugendlicher zu scheinen, ist der Name entlehnt worden. Die Lobenlinien sind nicht gedrängt, ungefähr 22 stehen auf einem Umgange; sie bilden zungenförmige, nicht besonders tief eingeschnittene Loben und Sättel, in grosser Zahl; 22 auf *fig.* 3; 3 schiefe Auxiliarloben stehen noch über der Nabelkante. Von dem ersten Laterallobus nehmen sie alle schnell an Grösse ab. Der Dorsallobus, zu $^{1}/_{3}$ der Höhe durch das am Ende dreilappige Mediodorsal-Sättelchen getheilt, ist vollkommen so breit als der Dorsalsattel und so tief als der 1ste Laterallobus; die anderen Loben sind nur ungefähr halb so breit, als die vorhergehenden Sättel. Der 1ste Laterallobus hat drei

ziemlich gleich starke Terminal-Spitzen, der 2te zeigt einen tieferen Einschnitt an der Ventral-Seite, ein mittleres zweilappiges und ein äusseres, einfaches Endblättchen. Der 1ste Auxiliarlobus ist am Ende mit einem doppelten, inneren und einem höher gestellten äusseren Endblättchen versehen. Am Dorsalsattel fällt ein tieferer Terminal-Einschnitt, wie gewöhnlich, in die Augen, der die grössere Hälfte nach aussen lässt. Der 1ste Lateralsattel zeigt ein ziemlich symmetrisches, nicht tief zerschnittenes Endblättchen; an allen anderen Sätteln ist ein ausgezeichneter Terminal-Einschnitt bemerklich.

Um sich von der Aehnlichkeit dieser Loben mit denjenigen, die von der Gruppe der *ligati* bekannt sind, zu überzeugen, braucht man nur die Lobenlinie von *A. Belus* (*d'Orb. Paléont. franç. vol. I, T.* 52, *fig.* 6) zu vergleichen. Bei den Ligaten soll zwar der Dorsallobus weniger tief als der Lateral sein, doch fehlt den Figuren nach so wenig an der Gleichheit dieser Loben, dass wir nur einen specifischen Unterschied daraus ableiten könnten. Das Gestein, das diesen Ammoniten ausfüllt, ist vollkommen identisch mit dem der vorhergehenden.

Taf. IV, fig. 9.

8. *Turbo sulcostomus Phillips* (?) *Geol. of Yorksh. vol.* 1, *T.* 6, *fig.* 10. Länge 19^{mm}, der letzte Umgang 12^{mm}, oder 0,63 der Länge, Winkel der Spira 80°, der Sutur 55°, Durchmesser 18^{mm}, Mündung oval, verschliesst mit einer umgeschlagenen, etwas schwieligen Lippe den Nabel; Umgänge regelmässig convex, mit 3 Längskielen in ziemlich gleichen Abständen; auf dem letzten Umgange im Ganzen 6 Längskiele, mit der Andeutung eines 7ten. Schwache Anwachswellen drücken die Kiele, indem sie darüber hinziehen, ein wenig nieder, doch ohne sie knotig zu machen. Die Identification mit der Art von Phillips ist zweifelhaft, doch schien es misslich, nach dem vorliegenden Stücke eine neue Art zu gründen, zumal die äussere Schicht daran zu fehlen scheint, auf der zuweilen noch andere Ornamente erscheinen.

9. *Lyonsia Alduini, d'Orb.*

10. *Cyprina Helmerseniana d'Orb.* (?), ein Steinkern, nicht wohl genug erhalten, um eine unzweifelhafte Art-Bestimmung zu gestatten.

12. *Aucella concentrica Fisch.*

Diese Versteinerungen beweisen, dass sich am Olének Schichten des mittleren Jura finden, völlig analog dem Vorkommen in den Polar-Gegenden der Petschora und im centralen Russland. Zu den allgemein verbreiteten Arten dieser Regionen gehören besonders: *Belemnites Kirghisensis d'Orb.*, *Ammonites cordatus Sow.*, *Lyonsia Alduini d'Orb.*, und die Gattung *Aucella Keys.*

Jura-Versteinerungen vom Taimyr.

Versteinerungen aus denselben Jura-Schichten hat Herr v. Middendorff auf seiner Reise in die ödesten Polar-Gegenden an den Ufern des oberen Taimýr gesammelt. Sie sind in sandigem, schmutzig grauem Kalkstein enthalten, ganz wie die Versteinerungen

an der Petschora, und nach der Analogie kann man zuversichtlich annehmen, dass die thonigen Ufer, an denen sie sich finden, zum Theil den Jura-Schichten angehören und diese Versteinerungen in kalkigen Geoden umschliessen; besonders da sie sich in Gegenden finden, in denen das erratische Phänomen nicht beobachtet ist. Ueberhaupt sind in Russland Jura-Versteinerungen nie sehr entfernt von ihrem Anstehen beobachtet worden. Die folgenden Arten erlaubten eine Bestimmung:

1. *Belemnites Panderianus d'Orb.*

Taf. IV, fig. 10.

2. *Actaeon Perofskianus d'Orb., Russia and the Ural, vol.* 2, *pag.* 449, *T.* 37, *fig.* 12—14. — *var. obtusa.* Die Spira ganz niedergedrückt, mit einem Winkel von ungefähr 106°. Länge 8^{mm}, davon auf den letzten Umgang $^9/_{10}$ kömmt. Die Form ist daher stumpfer als bei den Stücken, die d'Orbigny beschrieben hat, und steht dem *A. Petschorae Keys.* näher. Doch die feinen Längsstreifen, an 30 auf dem letzten Umgange, die nur unter der Lupe auf der Schale erscheinen und auf dem Steinkerne verschwinden, die d'Orbigny in seiner Beschreibung andeutet, entfernen ihn von dem *A. Petschorae* mit sehr markirten punctirten Streifen.

Taf. IV, fig. 11.

3. *Turbo Visinganus Keys. Petschoraland pag.* 319, *T.* 18, *fig.* 21. — Ein kleines Exemplar von $11^1/_2{}^{mm}$ Länge, an dem die unteren Windungen abgeschält sind, was die Verhältnisse etwas ändert, an dem aber der letzte, mit der Schale theilweise versehene Umgang nicht nur eine sichere Bestimmung, sondern auch eine Vervollständigung der *loc. cit.* gegebenen Kennzeichen erlaubt. Der Nabel nämlich, der an den Exemplaren von der *Wisinga* offen war, weil diesem Theile die Schale fehlte, ist hier durch die umgeschlagene Lippe verschlossen. Ausser den drei gekörnten Kielen, stehen auf dem letzten Umgange noch drei, viel schwächere. Der Abfall des letzten Umganges nach der Spira-Seite hin ist an einer Stelle von einer äusseren Schicht bekleidet, die unter der Lupe längliche Wärzchen zeigt.

Taf. IV, fig. 12.

4. *Neritina adducta, an Natica adducta Phill. Geol. of Yorksh.* v. 1. *T.* 9, *fig.* 30? — 7^{mm} breit, 6^{mm} lang, der letzte Umgang misst 0,85 der Höhe, der Winkel der Spira 120°. Die Umgänge sind regelmässig gewölbt, von einander abgesetzt durch scharfe, rechtwinklige Suturen; Mündung länglich oval, nicht schief, mit scharfem Rande, der sich an der Spindel einwärts geschlagen verbirgt. Kein Nabel. Oberfläche mit feinen Anwachsstreifen, von denen einzelne stärker sind, und mit dunkleren Strichen in demselben Sinne, die von der ursprünglichen Färbung herzurühren scheinen.

Taf. V, fig. 7.

5. *Panopaea rugosa, Lutraria id. Goldf. Petref. Germ. pag.* 225, *T.* 152, *fig.* 9. — *var. brevis.* Diese Muschel gehört zu jenen dünnschaligen Myaciten, mit herabgerutschter linker Schale, die nach d'Orbigny's Vorgange und nach den Bemerkungen

Keyserling's (*Petschoraland pag.* 313) zur Gattung *Panopaea* gestellt werden können. Bei diesen verschobenen und leicht verdrückten Formen lassen sich die Arten nur nach Reihen von Individuen feststellen; daher wir das vorliegende Stück für eine Varietät der *Panopaea rugosa Goldf.* ansehen, diese Art so verstanden, wie sie in dem Werke: *Petschoraland, pag.* 314, umgrenzt ist. Die Länge dieser Varietät beträgt 25^{mm} und diese als Einheit gesetzt, ist die Breite 1,24, die Dicke 0,64. Der Buckelwinkel misst 130°. Das hintere Ende ist verschmälert, die vordere Furche ist schwach, die Runzeln sind weniger stark, als bei den anderen Varietäten; der Manteleindruck lässt sich nicht beobachten. Am nächsten steht sie der 2ten Varietät in dem Werke: *Petschoraland, loc. cit.*, unterscheidet sich aber durch die weniger transverse Form, durch schwächere Runzeln, und durch das spitzere hintere Ende.

Taf. VI, fig. 1.

6. *Cardium concinnum Buch*, und zwar die Form die als Varietät unter dem Namen *C. Visinganum Keys. Petschoraland, pag.* 310, *T.* 17, *fig* 27, 28 beschrieben ist. Denn von den Streifen erscheinen selbst unter der Lupe kaum Spuren, während die Area auf der Hinterseite deutlich abgegrenzt ist. Durch Druck wird die Form oft mehr trigon, davon die gegenwärtige Figur das Extrem zeigt; andere Individuen haben genau den Umriss der früher *loc. cit.* mitgetheilten Figur. Herr Prof. Rouiller scheint auf seinen reichhaltigen Tafeln im *Bullet. des Nat. de Moscou* 1846, 4, *T. B*, *fig.* 12 eben dieses *C. Visinganum* dargestellt zu haben, und ist geneigt es für eine *Opis*, etwa *Cardita similis Sow.*, zu halten, s. *ibid.* 1846, *pag.* 409. Die Andeutung von einigen Streifen auf der hinteren Seite machen eine specifische Sonderung von *C. concinum* noch immer bedenklich.

Taf. VI, fig. 2.

7. *Astarte Veneris Eichw.*, die Form und Oberfläche unseres Stückes entspricht ganz dieser Art, doch Lunula und Scutellum sind leider nicht zu beobachten. Die Gattungsbestimmung ist sicher, da der 2te kleine vordere Muskeleindruck zu sehen ist.

8. *Cyprina Cancriniana d'Orb.* (?). Die schlechte Erhaltung der ziemlich zahlreichen Individuen erlaubt nicht alle Zweifel über die Art zu beseitigen.

Taf. VI, fig. 3, 4.

9 *Lucina Phillipsiana d'Orb. Russ. and the Ural, vol.* 2, *T.* 39, *fig.* 1—3, *pag.* 458. Die scharfen concentrischen Leistchen, das tiefe, scharf abgesetzte Scutellum, die längs dem hinteren Rande strahlende, abgeflachte Ausbreitung, obgleich sie an diesem Exemplare weniger auffallend ist als an der Abbildung *loc. cit.*, lassen keinen Zweifel über die Art.

Taf. VI, fig. 5.

10. *Gervillia lanceolata Goldf. T.* 115, *fig.* 9. Von dem Jugendzustande der *Gervillia aviculoïdes* ist diese Art durch den nicht buchtigen hinteren Rand zu unterscheiden.

11. *Aucella mosquensis, Buch sp.*, in zahlreichen Exemplaren.

12. Lima paupera, n. sp.

Taf. VI, fig. 6.

Nur die abgebildete, linke, unvollständige Schale ist vorhanden; sie ist 13^{mm} lang, 11^{mm} breit, und scheint 4^{mm} dick. Die Schlosslinie misst 5^{mm}, das vordere Ohr ist sehr klein. Von allen bekannten Arten unterscheidet sie sich durch die wenigen (6, vielleicht 7) Rippen; der hintere Abfall ist glatt. Sie hat den Habitus einer Avicula, doch die Schale hat bei mikroskopischer Untersuchung die fibröse Textur der Limen an einigen Stellen deutlich gezeigt; nirgends aber die Perlmutterstruktur oder den prismatischen Bau der Margaritaceen.

13. Pecten, unbestimmbare Bruchstücke, die an *P. demissus Phill.* erinnern.

Taf. VI, fig. 7, 8.

14. *Terebratula triplicata Phill.*, ein unvollständiges Exemplar von der Form des Jugendzustandes der Art.

Taf. VI, fig. 9, 10, 11, 12.

15. *Terebratula sublaevis n. sp.* Eine sehr ausgezeichnete Art, weil sie zu den gefalteten gehört und doch an ihrer Oberfläche keine Spur von Faltung zeigt; nur an den Rändern lassen sich ineinandergreifende Zacken, wie sie gewöhnlich den Falten entsprechen, meist beobachten. Doch ihre Oberfläche zeigt nicht die Puncte (Löcher) der glatten Arten; zwischen den gedrängten Anwachswellen sieht man feine Längsfasern, ganz wie bei wohlerhaltenen Exemplaren der *Ter. aptycha* oder *loxiae Fisch.*, von der gewisse Varietäten ihr vielleicht zunächst stehen. Aber hier erreicht die Ventralschale ihre höchste Wölbung in der Mitte der Länge, und bildet am Stirnrande eine wenig vorstehende, immer abgeflachte Wulst. Dieser und der entsprechende Sinus werden erst in der Stirnhälfte bemerklich. Bei jüngeren greift der Rand der Ventralschale am Stirnrande und an jeder der kurzen gebogenen Seitenkanten mit einer Zacke, zwischen einem Paar Zäckchen des Randes der Dorsalschale ein; mit dem Alter werden diese Zacken stumpfer und verschwinden. Das spitze Schnäbelchen steht weit ab und zeigt eine bis auf die Nates reichende, schmale Oeffnung; — das Deltidium ist wahrscheinlich sectirend. Die Oehrchen der Area, in Form sehr flacher Läppchen (über 3mal so lang als breit) sind durch stumpfe Schnabelkanten abgesetzt. Der Winkel des Schnabels ist etwas grösser als ein rechter, an 103°. Die Länge beträgt bis 21^{mm}, die Breite fast eben so viel. die Dicke an $^{6}/_{10}$ der Länge, nimmt aber mit dem Alter zu.

16. *Terebratula indet.*, eine glatte Art, etwa *T. Stroganoffi d'Orb.*, doch zu unvollständig um specifisch bestimmt zu werden.

Taf. VI, fig. 13, 14.

17. *Serpula tetragona Sow. M. C. T.* 599, *fig.* 1. Die Seiten scheinen auf Sowerby's Zeichnung eine mittlere Furche nicht so bestimmt, wie die vorliegenden Stücke zu zeigen. Doch die specifischen Bestimmungen der Serpeln nach Fragmenten von Gehäusen, haben zu wenig Werth, um viel Gewicht darauf zu legen.

Recente Muscheln am Taimyr.

Am unteren Taimÿr fanden sich nicht mehr Jura-Petrefacten, sondern nur post-

pliocene Muscheln, wie an der Petschora und an der Dwina bei Us'tj-Vaga, als: *Mya truncata, Tellina calcarea, Saxicava rugosa,* die auch am oberen Taimyr bereits vorkam, *Balanus sulcatus L.* Diese Muscheln lagen auf der Höhe der Túndra, ausserhalb des Bereiches des gegenwärtigen Flusswassers, nach den Beobachtungen des Reisenden. Unter denselben Verhältnissen entdeckte v. Middendorff das Vorkommen eines *Fusus*, vielleicht nicht verschieden von *Fusus fornicatus Beachey*, trotz seines viel schärferen Kiels, an der Lagota unter 72° Br. Doch diese Formen gehören der recenten Conchyliologie und hier bleibt von den arctischen Entdeckungen des Reisenden nur noch das Vorkommen nicht anstehender Transitions-Korallen unter 71° Br. an der Boganída zu erwähnen. Es sind die weit verbreitete *Calamopora alveolaris* und *spongites Goldf.* Da in diesen Gegenden das erratische Phänomen nicht entwickelt ist, so beweiset dieser Fund, dass in den benachbarten Gebirgen Transitions-Schichten (Silurische oder Devonische) anstehen.

Reste im Thonschiefer an der Bucht Mamgá.

Einen interessanten Fund haben wir endlich von der Südküste des Ochots'kischen Meeres, von der Bucht Mamgá, namhaft zu machen. Es sind organische Reste aus einem Thonschiefer, der dem Tafelschiefer nahe steht und zu jenen Felsarten gehört, die das Licht der Paläontologie so selten eindringen lassen. Die vorliegenden, unvollkommenen Exemplare führen zwar zu keiner Ermittelung der Formation, aber sie ziehen die Aufmerksamkeit künftiger Reisenden auf einen wichtigen und wenig ausgebeuteten Fundort. Es sind Abdrücke und Ausfüllungen, die dem Habitus nach zu gewissen Arten *Avicula*, namentlich zu denen, die man als Gatt. *Monotis* abgesondert hat, hingehören. Sie haben eine gerade Schlosslinie, in deren Mitte ungefähr der niedrige Buckel liegt, und die bei weitem nicht die Breite der Muschel erreicht: daher sind die Schlossecken stumpf. Die Ausbreitung ist mehr oder weniger schief, nach hinten verlängert; das vordere Ende ist weniger breit als das hintere. Dicke, stumpfe Rippen strahlen vom Buckel aus, wo sie so dick sind als die Zwischenräume, weichen aber weiter hin, trotz ihres Anschwellens, so auseinander, dass feine Zwischen-Rippen einsetzen und allmälig dicker werden. Gedrängte Anwachswellen laufen über Rippen und Zwischenräume hin. Alle diese Kennzeichen finden sich bei *Monotis*-Arten wieder, von denen unsere Formen durch Dicke der Rippen (bis 2‴) und durch deren geringe Zahl abweichen.

Wie schwer es auch ist, nach wenigen, im Thonschiefer häufig durch Druck verzerrten Exemplaren, Arten zu begründen, so kann man doch drei Formverschiedenheiten hervorheben, die wir aber einer Art unterordnen.

Taf. VI, fig. 15.

Avicula Ochotica minor: nur mit ungefähr 13 bis zum Buckel laufenden Hauptrippen; die Ausbreitung ist so gerade, dass die mittlere Rippe fast rechtwinklig zum Schlossrande steht.

Taf. VI, fig. 16

Av. Ochotica media: 17 bis 19 Hauptrippen, von denen die 7 bis 8 vorderen in

ihrem Verlauf sich etwas nach vorn krümmen. Der Schlossrand ist ungefähr halb so breit als die Muschel. Diese hat am meisten Aehnlichkeit mit *Monotis salinaria*.

Taf. VI, fig. 17.

Av. Ochotica major: mit eben so viel Rippen als die vorhergehende, von denen aber kaum 2 bis 3 ganz kurze nach vorn streben, während alle anderen straff nach hinten gestreckt sind. Der Schlossrand ist kaum $^1/_3$ so breit als die Muschel.

VERZEICHNISS DER GESAMMELTEN ARTEN.

1. Ceratiten-Gestein am Fl. Olének.

1. Ceratites Hedenströmi, Keys. p. 244.
2. « Middendorffi, « p. 246.
3. « Euomphalus, « p. 248.
4. « Eichwaldi, « p. 249.
5. Nautilus sub-aratus, « p 250.
6. Inoceramus retrorsus, « p. 250.

2. Jura vom Fl. Olének.

7. Belemnites Kirghisensis, d'Orb. p. 251.
8. « hastatus, Blnv. (?) p. 251.
9. Ammonites polyptychus, Keys. p. 251.
10. « diptychus, Keys. p. 251.
11. « uralensis, d'Orb. p. 251.
12. « cordatus, Low. p. 251.
13. « juvenescens, Keys. p. 252.
14. Turbo sulcostomus, Phill. (?) p. 253.
15. Lyonsia Alduini, d'Orb. p. 253.
16. Cyprina Helmersensiana, d'Orb. p. 253.
17. Aucella concentrica, Fisch. sp. p. 253.

3. Jura vom Fl. Taimyr.

18. Belemnites Panderianus, d'Orb. p. 254.
19. Actaeon Perofskian., d'Orb., var. p. 254.
20. Turbo Visinganus, Keys. p. 254.
21. Neritina adducta, Keys. p. 254.
22. Panopaea rugosa, Goldf. var. p 254.
23. Cardium concinnum, Buch, var. Visinganum Keys. p. 255.
24. Astarte Veneris, Eichw. p. 255.
25. Cyprina Cancriniana, d'Orb. p. 255.
26. Lucina Phillipsiana, d'Orb. p. 255.
27. Gervillia lanceolata, Goldf. p. 255.
28. Aucella mosquensis, Buch sp. p. 256.
29. Lima paupera, Keys. p. 255.
30. Pecten indet. p. 256.
31. Terebratula triplicata, Phill. p. 256
32. « sublaevis, Keys. p. 256.
33. « indet. p. 256.
34. Serpula tetragona, Low. p. 256.

4. Post-Pliocene vom Fl. Taimyr.

35. Mya truncata, L. p. 257.
36. Saxicava rugosa, L. p. 257.
37. Tellina calcarea, Chemn. p. 257.
38. Balanus sulcatus, L. p. 257.
39. Fusus fornicatus, Beachey vom Fl. Logáta. p. 257.

5. Transitions-Gerölle von der Boganida.

40. Calamopora alveolaris, Goldf. p. 257.
41. « spongites, « p. 257.

6. Thonschiefer am Ochots'kischen Meere.

42. Avicula Ochotica minor, Keys. p. 257.
43. id. media. p. 257.
44. id. major. p. 258.

FOSSILE FISCHE.

Bearbeitet

von

Johannes Müller.

Die sibirischen Fischabdrücke, welche der Gegenstand der gegenwärtigen Beschreibung sind, befinden sich in einem grauen und dichten Schiefer, der ausserdem die Schalen eines Crustaceums, die Reste einer Insectenlarve und einer Schneckenschale einschliesst. Am häufigsten verbreitet sind darin die in *Taf. XI, Fig.* 6 in natürlicher Grösse abgebildeten zarten Schalen. Diese haben nach ihrer ganzen Bildung, ausserordentlichen Dünnheit, mikroskopischen Struktur, mit denen der zweischaligen Mollusken durchaus keine Aehnlichkeit, wohl aber grosse und sogar völlig übereinstimmende mit den Schalen gewisser Crustaceen, insbesondere der Gattung *Limnadia*. Ich habe Schliffe der fossilen Schalen und der Schalen der *Limnadia* unter dem Mikroskop verglichen und finde sie völlig übereinstimmend. Die fossilen Schalen gehören daher ohne allen Zweifel einem der Gattung *Limnadia* verwandten oder mit ihr identischen Crustaceum an. Für die Bestimmung der Natur jener Schiefer ist dieses schon ein Umstand von grosser Wichtigkeit, da unsere Limnadien in süssem Wasser leben. Ich würde jedoch die völlige Uebereinstimmung jener Schalen mit denen der Limnadien nicht für hinreichend halten, eine Süsswasserbildung anzunehmen, wenn mich nicht kürzlich Hr. von Middendorff mit den von ihm schon längst beobachteten Thatsachen bekannt gemacht hätte, welche ihm schon in Sibirien die Ueberzeugung verschafft haben, dass es sich um eine Süsswasserbildung handelt. Dahin gehört einmal der Hinterleib einer Insectenlarve, die ganz entschieden der Abtheilung der Neuropteren angehört, welche sich aber auf eine unserer heutigen Gattungen von Neuropteren nicht deuten lässt, indem die 3 langen Fäden am Hinterende an die *Ephemera*, die Vorsprünge der Leibesringe an den Seiten des Abdomen aber an *Libellula* und *Aeschna* erinnern. Ferner gehören hierher die Reste einer Schnecke, welche eine grosse Uebereinstimmung mit *Paludina* zeigt. Hr. von Middendorff schrieb mir, dass er in Sibirien ein Schieferstück vor sich gehabt, wo neben den Fischabdrücken eine Conchylie (grösstentheils als Kern) enthalten war, welche vollständig an eine *Paludina*, namentlich an eine mittelwüchsige *vivipara* erinnerte. Unter den mir von Hrn. von Middendorff gesandten Schieferplatten mit Abdrücken befindet sich eine, die ein Exemplar dieser Schnecke enthält. Hr. Dr. Troschel, dem ich dieses Stück vorlegte, erkannte an, dass die fragliche Schneckenschale von *Paludina* nicht zu unterscheiden sei. Unter diesen Umständen kann es für gewiss angenommen werden, dass die fraglichen Schiefer einer Süsswasserbildung angehören, woraus es zugleich höchst wahrscheinlich geworden ist, dass sie tertiär sind.

Diese Gewissheit ist um so erfreulicher, als gerade die Fischabdrücke selbst nicht geeignet sind, sichere Data über das Alter der Formation an die Hand zu geben. Zwar erinnert der Habitus der Fische in den fraglichen Resten sogleich an die Fische aus der Abtheilung der Teleostier, welche erst mit der Kreide in der Schöpfungsgeschichte auftreten und in der gegenwärtigen lebenden Welt sowohl, als in den tertiairen Formationen die herrschenden sind. Gleichwohl aber haben die Fische dieser Schiefer einige Aehnlichkeit mit gewissen in den lithographischen Schiefern vorkommenden *Thrissops*-Arten, namentlich mit dem *Thrissops cephalus Ag*, wenigstens in der Stellung der Flossen, der nicht geringen Zahl der Kiemenstrahlen, in der Bildung und Zahl der Wirbel und in den weichen Schuppen. Diese Aehnlichkeit ist bereits dem Grafen Keyserling aufgefallen. Die zu den Ganoiden gehörende Gattung *Thrissops* ist in Bezug auf die Ganoid-Natur gar wenig charakteristisch, so wenig, dass sich diese Fische in ihrem Habitus ganz an die Formen der Teleostier anschliessen, welche sonst noch nicht in den lithographischen Schiefern erkannt worden sind.

Wären nicht die vorher erwähnten Gründe vorhanden, welche ganz entschieden dafür sprechen, dass die s'ibirischen Schiefer Süsswasserbildung und tertiair sind, so könnte man durch Aehnlichkeit unserer Fischabdrücke mit dem *Thrissops cephalus* bestimmt werden, sie für älter zu nehmen. Da nun aber die *Thrissops* in Formationen, welche neuer sind als die lithographischen Schiefer, nicht beobachtet sind, so muss uns dies vorsichtig machen, diese Analogie der Form und Flossenbildung nicht zu überschätzen, und es wird deswegen zweckmässig sein, einen eigenen Gattungsnamen für die s'ibirischen Fische, die ohne Zweifel Teleostier sind, aufzustellen.

Die Gattung *Thrissops* scheint übrigens in zwei verschiedene Gattungen auseinander gehen zu müssen. Denn *Thrissops cephalus Ag.* und einige andere Arten, denen die *ossa interspinosa* am flossenlosen Theil des Rückens fehlen, scheinen nicht zu demselben Genus *Thrissops* zu gehören, welches Arten mit *ossa interspinosa* an jenem Theil des Rückens umfasst und die, wie es scheint, sogar *fulcra* an den Flossen haben, welche letztere weder der *Thrissops cephalus* noch die von Hrn. von Middendorff entdeckten Fischelchen besitzen.

Wie man die von *Thrissops* abzuzweigenden *Thrissops cephalus* und Consorten nennen mag, es sind gewichtige Gründe vorhanden, sie nicht mit der Gattung der s'ibirischen Fische zu vereinigen. Ich darf nicht unterlassen zu erwähnen, dass unter den lebenden Fischgattungen keine ist, welche die fossilen s'ibirischen Fische aufnehmen könnte. Ich wähle zur Bezeichnung der Gattung den Namen *Lycoptera*, womit angedeutet wird, dass die Flossen wie beim Hecht stehen.

Art: **Lycoptera Middendorffii Müll.**

Beschreibung. Der Kopf ist viermal in der ganzen Länge des Fisches enthalten. Die Kiefer sind mit sehr kleinen und selten deutlich sichtbaren spitzen Zähnen besetzt. Die

Zahl der Kiemenhautstrahlen scheint beträchtlich zu sein; an einzelnen Exemplaren konnten gegen 8 — 12 unterschieden werden und es könnten ihrer noch mehr sein. Die Rückenflosse steht über der Afterflosse, sie beginnt hinter dem Anfang der Afterflosse und hat 10 weiche oder gegliederte Strahlen. Die Afterflosse, von ähnlichem Bau und Form, hat deren 14. Die Bauchflossen sind abdominal, in der Mitte zwischen der Wurzel der Bauchflossen und der Afterflosse. Die Schwanzflosse ist gabelförmig, mit gleichem obern und untern Lappen. Die Strahlenglieder der Schwanzflosse sind 3 mal so lang als breit. Wirbel sind gegen 40 und mehr zu zählen. Wo sie verschoben sind, dass ihre Gelenkseite sichtbar wird, erscheinen sie, wie unter ähnlichen Umständen auch bei den *Thrissops* der lithographischen Schiefer, wie Ringe, die mit Gestein ausgefüllt sind. Das Ende der Wirbelsäule nähert sich etwas dem obern Lappen der Schwanzflosse. Rippen sind 20 Paare, alle verhältnissmässig dünn. Die Schuppen sind rund, äusserst dünn, $^1/_5$ — $^1/_3$ Linie gross und zeigen vergrössert auf ihrer Oberfläche undeutlich concentrische Linien.

Die Grösse der Fische ist 2 Zoll und mehr. In den Schiefern sind auch Abdrücke von viel grösseren ähnlichen Fischen, von welchen aber nur zu geringe Fragmente vorliegen, um sie beschreiben zu können.

Der Ordnung nach gehören die sibirischen Fische zu den *Physostomi Müll.* Die Familie der Fische lässt sich mit Sicherheit nicht angeben, doch ist es einigermassen wahrscheinlich, dass sie der Familie der *Esoces* angehören.

Es ist auf einer der Schieferplatten auch ein Kiefer mit verhältnissmässig langen spitzen krummen Zähnen von einem andern Fische sichtbar. *Taf. XI, Fig.* 3 um das Doppelte vergrössert.

Taf. XI, Fig. 1, 2, **Lycoptera Middendorffii,**
um das Doppelte vergrössert.

J. Müller.

Nachtrag über den Fundort der Fischabdrücke.

Durch Missverständniss scheint Prof. Müller eine von mir abgefasste Anmerkung in Bezug auf den Fundort der so eben beschriebenen fossilen Fische nicht erhalten zu haben, deshalb ich sie hier nachträglich einschalten werde.

Es sind diese Fischabdrücke dieselben, deren ich in meinem letzten aus Sibirien an die Akademie gerichteten Berichte (*Bulletin p.* 14) erwähnte und welche ich dem Eifer des Hrn. Ehrenbürgers M. A. Sensinóv verdanke. Ueber den Fundort machte mir Hr. Sensinóv folgende Mittheilungen: Etwa 140 bis 150 Werst südlich von Nertschinsk und einige 70 Werst von dem nächsten Punkte der chinesischen Grenze entfernt, fällt

ein Flüsschen Namens Býrka (soll die mongolische Benennung eines unzugänglichen Ortes sein) rechterseits in die Turgá, und zwar an 40 Werst oberhalb der Mündung dieser Turgá in den Onón, in den die letztere sich gleichfalls von rechts her ergiesst.

Von der erwähnten Mündung der Býrka an abwärts, bildet ein Schieferthon das rechte Ufer der Turgá, welche sich ihr Bette tief und steil in diesen Schieferthon eingerissen hat. Etwa in der Tiefe eines Klafters unter der Oberfläche findet man in diesem Schieferthon die von Prof. Müller hier näher beschriebenen Abdrücke. Fische und Conchylien liegen durch und neben einander und nicht etwa in verschiedenen Schichten, jedoch so, dass am Uferabsturze selbst Conchylien, weiter landeinwärts aber Fische durch Graben entblösst werden. Die Krebsthierchen (*Limnadia*) finden sich aber an einer andern Stelle des genannten Ufers (wahrscheinlich eine vorzeitliche Pfütze stehenden Wassers). Der Schieferthon ist übrigens bisher noch nicht durchsenkt, sondern erstreckt sich einförmig in die Tiefe fort. Die obersten Schichten sind gleichsam fettig (vielleicht durch Ueberreste der zersetzten Fische).

Etwa 40 Werst südlich vom Fundorte beginnen die weiten endlosen Flächen der mongolischen Steppe.

An dem rechten Ufer des Onón, an 30 Werst aufwärts von der Mündung der Turgá sollen gleichfalls Fischabdrücke vorkommen; laut Erzählung der Buräten soll dort der Schiefer gleichsam von Glimmerblättchen durchdrungen sein.

Middendorff.

Druckfehler.

pag. 227 Zeile 9 v. u., lies *fig.* 12*a* statt *fig.* 11*a*.
pag. 228 Zeile 12 v. o., lies *fig.* 13 *Taf. VII* statt *fig* 12.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Taf. I.

Ceratites Middendorffi, n. sp. Fragment eines grossen Individuums.

Taf. II.

fig. 1: *Ceratites Middendorffi.* Die Loben-Sutur des auf *Taf. I* abgebildeten Fragmentes abgewickelt. Der gewischte Streif zeigt die Nabel-Sutur an.
— 2: *Derselbe.* Eine Kammerwand von vorn gesehen.
— 3: *Derselbe.* Jüngere und weit genabelte Varietät.
— 4: *Derselbe.* Gleichfalls jung; die Knoten sind hier stärker und stehen mehr auf der Mitte der Windungen.
— 5: *Ceratites Hedenströmi, n. sp.* Die abgewickelte Loben-Sutur nach einem grossen Fragment.
— 6: *Derselbe.* Ein grosses Steinkern-Fragment, zusammengesetzt aus drei (dunkel gezeichneten) Kammern vom Kotjólnyi und zwei (hell gezeichneten) Kammerfragmenten vom Olének.
— 7: *Derselbe.* Ansicht von vorn auf die Kammerwand des zusammengesetzten Fragmentes.

Taf. III.

— 1: *Ceratites Hedenströmi.* Loben-Sutur eines jüngeren Individuums, abgewickelt.
— 2: *Dasselbe* Individuum.
— 3: *Dasselbe* Individuum; die Form seiner Mündung zeigend. Die Form des Ausschnittes ist nicht zuverlässig.
— 4: *Derselbe;* jung, mit kolbenförmiger Mündung.
— 5: *Derselbe;* die Mündung eines ähnlichen Stückes.
— 6: *Derselbe;* das vorige Stück mit seiner Schale.
— 7: *Ceratites euomphalus, n. sp.* Loben-Sutur abgewickelt.
— 8: *Dasselbe* Stück, von vorn.
— 9: *Dasselbe* Stück, von der Seite.
— 10: *Derselbe;* Varietät mit weiterem Nabel.
— 11: *Ceratites Eichwaldi, n. sp.*, Loben-Sutur abgewickelt.
— 12: *Derselbe;* auf den Rücken gesehen.
— 13: *Derselbe;* Mündungsumriss.
— 14: *Derselbe;* von der Seite.

Taf. IV.

fig. 1: *Nautilus sub-aratus, n. sp.*
— 2: *Derselbe;* Ansicht der Kammerwand, die ventrale Stellung des *Sipho* zeigend.
— 3: *Derselbe;* Loben-Sutur abgewickelt.
— 4: *Inoceramus retrorsus n. sp.* Steinkern von der Seite betrachtet.
— 5: *Derselbe;* im Profil und das Aneinanderschliessen der beiden Schalen zeigend.
— 6: *Belemnites hastatus*(?) *Blainv.* Eine Alveole desselben mit Spuren der Kammerwände.
— 7: *Ammonites cordatus Sow.* Varietät mit Rippenstämmen, die zu länglichen Knosten ausgebildet sind.
— 8: *Dieselbe* Varietät im Profil betrachtet, die Skulptur des Kiels zeigend.
— 9: *Turbo sulcostomus Phill.* Die äussere Schicht scheint an der Schale zu fehlen.
— 10: *Actaeon Perofskianus d'Orb. var. obtusa,* mit ganz niedergedrückter *Spira.*
— 11: *Turbo Visinganus Keys.* Die unteren Windungen sind abgeschält, wodurch die Gestaltverhältnisse verändert sind.
— 12: *Neritina adducta n. sp.* Einzelne Anwachsstreifen sind stärker ausgeprägt.

Taf. V.

— 1: *Ammonites juvenescens n. sp.*
— 2: *Derselbe;* Ausfüllung des Nabels, welche an der Nabelkante knotige Suturen (als Fortsetzung der Rippen) zeigt.
— 3: *Derselbe;* die Kammerwand zeigend.
— 4: *Derselbe;* auf der Bauchseite die Rippen zeigend.
— 5: *Derselbe;* Loben-Sutur abgewickelt.
— 6: *Derselbe;* Abdruck des Umganges eines alten Exemplars, welcher die Veränderung der Rippen verdeutlicht.
— 7: *Panopaea rugosa Goldf.* Rundliche schwachgerunzelte, am Hinterende zugespitztere Varietät.

Taf. VI.

— 1: *Cardium concinnum Buch var. Visingana Keys.* Eine durch Druck ungewöhnlich trigone Form dieser Art.
— 2: *Astarte Veneris Eichw.*
— 3 und 4: *Lucina Phillipsiana d'Orb.*
— 5: *Gervillia lanceolata Goldf.*
— 6: *Lima paupera n. sp.* Linke Schale; unvollständig.
— 7 und 8: *Terebratula triplicata Phill.*; im Jugendzustande.
— 9 bis 12: *Terebratula sublaevis n. sp.*
— 13 und 14: *Serpula tetragona Sow.*
— 15: *Avicula Ochotica n. sp., var. minor.*
— 16: *Dasselbe; var. media.*
— 17: *Dasselbe; var. major.*

Taf. VII.

fig. 1: *Pinites Middendorffianus n. sp.*, in natürlicher Grösse abgebildetes Stück. *a* Querschliff mit Jahresringen und Markstrahlen; *b* Seite des Markstrahlen-Längsschnittes; *c* Bruch, parallel der Rinde.

— 2: *Derselbe;* Horizontalansicht unter dem Mikroskop betrachtet: *a* Prosenchymatöse Holzzellen; *aa* versteinende Kalkmasse; *ab* jüngste Zellen des Jahresringes; *ad.* Intercellularräume, aus denen die Kalkmasse durch Säuren entfernt worden.

— 3: *Derselbe;* Markstrahlenlängsschnitt, unter dem Mikroskope: *ab* Tüpfel, kaum sichtbar; *ac* deutliche Tüpfel; *b* Markstrahlenzellen; *bb* Tüpfel auf den letzteren.

— 4: *Derselbe;* Rindenlängsschnitt, unter dem Mikroskop; *a* Holzzellen; *b* Markstrahlenzellen; *c* Harzbehälter.

— 5: *Conifera indeterm.*, durch Eisenoxyd versteint, in natürlicher Grösse: *a* Jahresringe.

— 6: *Dieselbe*, undurchscheinender Querschliff, vergrössert; Holzzellen zeigend.

— 7 bis 12: *Dieselbe;* im vergrösserten Längsschnitte; Holzzellen zeigend. *Fig.* 7*a* Andeutungen eines Harzgefässes. *fig.* 12 *a* Holzzellen und *b* Markstrahlenzellen.

— 13: *Pinites Baerianus n. sp.* Längsbruch in natürlicher Grösse: *a* Holzzellen; *b* Markstrahlen.

— 14: *Derselbe;* Querschnitt vergrössert; bei auffallendem Lichte: *a* Grenze eines Jahresringes.

— 15 *Taf. VII: Derselbe;* Querbruch in natürlicher Grösse.

Taf. VIII.

— 15 *Taf. VIII: Derselbe;* 250fach vergrösserter Splitter: *a* Bruchstücke von Holzzellen mit Tüpfeln; *b* Markstrahlenzellen mit querovalen Tüpfeln.

— 16: *Pinus sylvestris.* Markstrahlenlängsschnitt aus dem Wurzelholze unter dem Mikroskop: *a* Holzzellen mit Tüpfeln; *b* Markstrahlenzellen; *bc* deren mit knotigen Verdickungen versehene Wandungen; *bd* Fortsätze, welche von einer Markstrahle zur andern verlaufen; *be* Markstrahlenzellen mit querovalen Poren; *c* abnorme Tüpfel; *d* einfache Harzbehälter.

— 17: *Conifera indeterminata*, durch Kieselsäure versteint, in natürlicher Grösse: *a* Jahresringe; *b* Markstrahlen.

— 18: *Dieselbe;* von der Seite des Markstrahlenlängsschnittes mit der Lupe betrachtet.

— 19: *Dieselbe;* bei 150facher Vergrösserung und auffallendem Lichte betrachtet. *a* Holzzellen; *b* Markstrahl; *c* verwitterte Zelle.

Taf. IX.

— 20 links: *Dieselbe;* ein anderes Stück unter denselben Verhältnissen als *fig.* 19 betrachtet: *a* Holzzellen; *b* Uebergang in die durch Verwitterung entstandene zellige Bildung *c.*

fig. 20 rechts: *Larix sp.* Querschnitt unter dem Mikroskop: *a* prosenchymatöse Holzzellen; *aa* Tüpfeln derselben; *ab* Tüpfel, ausnahmsweise auf der Rindenseite; *ac* Begrenzung des Jahresringes; *b* Markstrahlen; *c* Harzbehälter.

— 21: *Dieselbe;* Markstrahlenlängsschnitt: *a* weite Holzzellen, mit den Tüpfeln *aa*; *b*, *bc*, *bd*, enge Holzzellen; *b* Markstrahlen; *bb* Tüpfel auf deren seitlichen Wandungen; *bc* Fortsätze, welche von einem Markstrahle zum andern gehen.

— 23: *Dieselbe;* Rindenlängschnitt; *a* Holzzelle; *ab* Tüpfel der Wandungen; *bb* Markstrahlen; *bd* Harzgang; *c* Harzbehälter.

Taf. X.

— 23: *Abies sp.* Querschnitt. Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in *fig.* 20.

— 24: *Dieselbe;* Markstrahlenlängsschnitt. Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in *fig.* 21.

— 25: *Dieselbe;* Rindenlängsschnitt. Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in *fig.* 22.

— 26: *Dieselbe*; Rindenlängsschnitt mit den dickwandigen oder letzten Zellen des Jahresringes: *a* Holzzellen mit netzförmiger Streifung; *b* Markstrahlen.

Taf. XI.

— 1 und 2: *Lycoptera Middendorffii* *Müll.* um das Doppelte vergrössert.

— 3: *Derselbe*; um das Doppelte vergrösserte Zähne.

— 4: *Derselbe;* nach einem andern, anderthalb Mal vergrösserten Exemplare, dessen Theile zwar aus ihrem Zusammenhange gerissen sind, das aber die Kiemendeckel und einige andere Körpertheile deutlich zeigt.

— 5: *Derselbe*(?); nach einem dritten Exemplare, anderthalb Mal vergrössert.

— 6: *Limnadia sp.* in natürlicher Grösse.

— 7: Hinterleib einer Neuropteren-Larve, in natürlicher Grösse.

Taf. XII.

— 1: Ideeller Längsschnitt des Schergín-Schachtes, um die Lage der Seitenöffnungen (als dunkle Punkte angedeutet) und die Misslichkeit des Beobachtens im Eimer zu versinnlichen.

— 2: Ideeller Querschnitt des Schergín-Schachtes. *a* natürliche Gestein-Wandung des Schachtes; *b* Zimmerung aus Balken; *c* Seitenöffnung, in der Fortsetzung der Diagonale des Schachtlumens in das Gestein getrieben.

— 3: Ideelle Versinnlichung der spiralförmigen Drehung des, übrigens vollkommen senkrechten, Schachtlumens. Die Fläche *a* stellt das Schachtlumen am Eingange, *b* dasselbe im Grunde des Schachtes vor; *dd'*, *cc'* sind zwei sich spiralig windende Ecken des Schachtes, so dass also *c* nicht senkrecht über *c'*, sondern senkrecht über *d'* zu stehen kommt. Vergl. p. 99.

— 4: Ansicht des Sandsteins der Schachtwandung auf 380' Tiefe. Papierdünne, kohlige Anschwemmungsstreifen durchsetzen den grauen Sandstein, in gewellten,

häufig nicht parallelen, sondern divergirenden Richtungen, und beweisen dadurch den Absatz dieses Sandsteines unter dem Einflusse von Wellenschlag.

fig. 5: Stangenbrett mit den beiden hineingelassenen Thermometern *No. I.* und *No. II.* für die Beobachtungen in den Seitenöffnungen (*c. fig.* 2) des Schergín-Schachtes. *No. I.* ist auf 1′, *No. II* auf 7′ Entfernung von dem Ende der Handhabe des Stangenbrettes.

— 6: Der untere Theil eines der im Schachte gebrauchten Thermometer in natürlicher Grösse; *b* kupferne Hülse um die Termometerkugel, welche vermittelst Schraubenwindungen des Deckels *a* verschlossen wird, nachdem die Hülse mit geschmolzenem Talg gefüllt worden.

— 7: Endstücke des Meissels mit dem die Seitenöffnungen im Schergín-Schachte erfolgreich gefördert wurden. *a* Ansicht der flachen Seite, die Verbreitung der Schneide zeigend; *b* dasselbe Stück im Profil, die hakenförmige Krümmung verdeutlichend.

— 8: Ideelle Ansicht der Amgínsk-Grube. Oben, der Abriss des Eingangslumens; unter diesem folgen die vier Wände der Grube (deren Eingang gezimmert ist) auf eine Fläche abgewickelt gedacht. *ca* und *bd*, *ab* und *dc* stellen mithin die in der Natur sich gegenüberstehenden Grubenwandungen vor; *abc′d′* Boden der Grube mit dem Bohrloche *A*. — Die schwarzen Punkte bezeichnen die 5 Seitenöffnungen der Grube auf 7′, 10′, 14′, 20′ und 21′ Tiefe. Die schattirte Fläche entspricht der Ausdehnung des Eislagers, das vermittelst der Grube durchbrochen wurde. Die Compassnadel orientirt die Himmelsrichtungen.

Taf. XIII.

Graphische Darstellung des Ganges der Temperatur im Innern des Schergín-Schachtes, nach den Angaben der Thermometer *No. II.* Die senkrechten dicken Striche des Netzes entsprechen den Monatsabschnitten, deren Namen über dem Rahmen stehen; die senkrechten dünnen Striche entsprechen dem Datum des 7ten, 15ten und 22sten Tages jeder dieser Monate.

Die horizontalen dicken Striche des Netzes bezeichnen je einen Frostgrad, während die horizontalen dünnen Striche jedem einzelnen Zehntheile eines Frostgrades entsprechen. Die in senkrechter Reihe rechts und links ausserhalb des Rahmens stehenden Zahlen bezeichnen augenscheinlich die Höhe des Frostes in Graden nach Réaumur. Ausser diesen Zahlen finden sich noch links ausserhalb des Rahmens die fetteren Zahlen 7′, 50′, 20′, 15′, 100′, 150′, 200′, 250′, 300′, 350′, 382′, welche zu den respective neben ihnen beginnenden Strichen der graphischen Darstellungen gehören, indem sie die Tiefe derjenigen Seitenöffnung unter der Erdoberfläche angeben, deren Temperaturverhalten durch den jedesmaligen Strich versinnlicht wird. Dieselben Zahlen finden wir rechts, aber innerhalb des Rahmens, neben dem andern Ende des entsprechenden Striches angebracht.

Taf. XIV.

Oben: Graphische Darstellung der Temperatur-Unterschiede zwischen den Angaben der Thermometer *No. I.* und *No. II.* Die Bezeichnungsweise ist in den Hauptsachen dieselbe wie auf *Taf. XIII*, nur dass wir es hier sowohl mit Frost- als mit Wärmegraden zu thun haben, indem der dicke gerade Strich der 0-Linie, hier die Curve der Thermometer-Angaben *No. II.* bezeichnet, welche wir uns zu einer geraden Linie ausgestreckt denken, um die Verhältnisse der Abweichung der Thermometer-Angaben *No. I.* (welche bald kälter bald wärmer als *No. II.* sind) zu versinnlichen.

Unten: Graphische Darstellung der Curven der Lufttemperatur in Uds'koí-Ostróg und Jakúts'k; dem ersteren Orte entspricht der dicke fortlaufende Strich, dem letzteren die punktirte Linie. Für jeden dieser beiden Orte stellt wiederum die obere Linie, die beobachteten Temperatur-Maxima der einzelnen Monate, die mittlere die monatlichen Temperatur-Mittel, und die untere die Temperatur-Minima dar.

Der Werth jeder Horizontaltheilung des Netzes ist hier 1° R.

Taf. XV.

Oben: Graphische Darstellung der Barometercurven für Uds'koí-Ostróg und Jakúts'k. Uebrigens nach Analogie der vorangehenden (*Taf. XIV.* Unten) behandelt.

Der Werth jeder Horizontaltheilung des Netzes ist hier ein Millimètre.

Unten: Horizontalbohr.

Der in seinen Einzelheiten nachstehend genau zu beschreibende Horizontal-Bohr ist, wenigstens in seiner jetzigen Gestalt, eine bisher nirgends veröffentlichte, neue Erfindung, welche ich zur Zeit des Antrittes meiner Reise weder kannte, noch auch kennen konnte. Es entspricht aber sein Bau dermassen allen den mannigfaltigen Anforderungen an einen Erdbohr, welche sich bei Gelegenheit der Ausführung der so wichtigen Seitenöffnungen in den geothermischen Gruben S'ibiriens herausstellten, dass ich es für eine Pflicht halten muss, meine Nachfolger in ähnlichen geothermischen Untersuchungen mit dieser wichtigen Waffe zu versehen, deren Mithilfe, ich gestehe es offen, meinen eigenen Arbeiten einen höheren Grad von Sicherheit verliehen hätte.

Die Zweckmässigkeit dieses Bohrs ist aber keinesweges nur eine theoretisch vorherzusagende, sondern er ist in den verschiedensten Fällen erprobt worden, und über jeden Zweifel stehende, kenntnissreiche Zeugen, haben ihn ausgezeichnet bewährt gefunden.

Aus dem, was in meiner Abhandlung selbst (*p.* 180) in Bezug auf unsere geothermischen Bemühungen genauer auseinandergesetzt wurde, leuchtet zur Genüge ein, dass die Anforderungen des Zweckes sich auf die möglichst rasche Ausführung einer sauberen horizontalen Seitenöffnung zurückführen liessen, und dass andrerseits wiederum — der elastische Widerstand des gefrornen Bodens; die Schwierigkeit, den gehörigen Druck von der Seite her auszuüben, ohne von der horizontalen Richtung abzuweichen; und die langwierige Herausschaffung des Bohrmehls, — die vorzüglichsten Hindernisse in den Weg

stellten. Mit Besiegung der eben aufgezählten Hindernisse, genügt nun das hier näher zu betrachtende Instrument unseren Anforderungen vollkommen.

Der Horizontal-Bohr (*Taf. XV. fig.* 1) wird zusammengesetzt: 1) aus der Bohrspitze, *A*; 2) aus den mit einer Spiral-Schnecke umkleideten Bohrstangen, *B*; 3) den Ansatzstangen (ohne Spiral-Schnecke), *C*; 4) der Kurbel, *D*; 5) der Kurbelschraube, *E*; und endlich 6) aus dem Bohrbocke, *F*, der dem Ganzen zum Gestelle dient.

Das Maassverhältniss der einzelnen Theile leuchtet hinlänglich aus der beigefügten Zeichnung ein, so dass ich mich damit begnügen werde, eine allgemeinere Erläuterung des Baues dieses Instrumentes hier folgen zu lassen.

1) Die Bohrspitze *A* besteht aus dem zentralen Spiesse *fig.* 3*a*; aus den 3 Messern *b*, *b'* *b''*, einerseits, und aus dem Schabeisen *c* in Verbindung mit dem vierten Messer *b'''* andrerseits. Die Verbindung aller dieser Theile unter einander, indem sie vermittelst Schrauben auf ihrer Unterlage befestigt werden, welche aus einem einzigen soliden Stücke gearbeitet ist, leuchtet hinlänglich aus der Ansicht der Zeichnung ein. Die Messer und das Schabeisen werden gewechselt, sobald sie sich abgenutzt haben oder schartig geworden sind; ausser diesen Fällen muss aber auch der (dreiseitige) Spiess *a*, je nach der Natur des Erdreichs in dem man zu bohren gedenkt, gewechselt werden: denn je weicher und lockerer das Erdreich ist, desto länger muss auch der Spiess sein, dessen Länge mithin zwischen 6'' bis 10'' Länge schwankt.

2) Die Bohrstangen *B*. Sie bestehen aus einzelnen je 7' langen Gliedern, welche untereinander, auf die weiter unten zu beschreibende Weise, zur Bohrstange vereinigt werden. Diese Glieder der Bohrstangen sind hohle Zylinder, welche man aus dickem Eisenblech zusammenschmiedet; ihre Oberfläche umkleidet man mit senkrecht abstehenden und fest auf die Stange genieteten, dicht aneinanderstossenden Blechtafeln *f* (vergl. namentlich die Ansicht von vorn in *Fig.* 4), deren spiral fortlaufende Reihe die Schnekken-Schraube der Bohrstangen bildet, welche während der Drehung des Bohrs, das Bohrmehl aus der Tiefe hervor, bis vor den Eingang des Bohrlochs schiebt.

Ueberliesse man das Gewicht der Bohrstange sich selbst, so würde diese in ihrem mittleren ungestützten Theile (beide Enden sind fixirt) dem Gewichte der eigenen Schwere folgen; dadurch erhielten beide Enden des Bohrs, mithin auch die Bohrspitze, eine bogig aufwärts gekrümmte Richtung, und das Bohrloch würde folglich, im Verfolge der Arbeit ganz von der horizontalen Richtung in die Höhe abgelenkt. Um dieses zu vermeiden, sind Stützen, *G*, angebracht worden, deren je eine dem hinteren Ende der Bohrspitze sowohl als auch jedes einzelnen Gliedes der Bohrstange, aufsitzt.

Diese Stützen *G* werden aus zwei eisernen Ringen *fig.* 4 und 5 *g*, *g'* zusammengesetzt, welche hintereinander parallel aufgerichtet, 6'' von einander abstehen; sie sind untereinander durch 4 aufrecht aufgeschraubte Messer *h* gleichsam zur Büxe verbunden, in der die Spiralschnecke frei spielen kann. Jeder dieser Ringe *g*, *g'* trägt ein eisernes Dia-

meter *i*, das im Zentrum erweitert und durchbohrt ist (vergl. *fig.* 5), um das Ende des Gliedes der Bohrstange als Axe durchzulassen, um welche herum der erwähnte hohle Zylinder frei beweglich ist. Es geht aus dieser Beschreibung der Stützen hervor, dass letztere völlig unabhängig von der drehenden Bewegung der Bohrstangen sind, welche sich als Axe im Innern der Stützen herumdrehen; in dem Maasse aber, als der Bohr tiefer in die Erde, d. h., vorwärts dringt, muss auch die Stütze, welche am hinteren Ende der Bohrspitze angebracht ist, nachrücken und daher gerade (nicht spiral) fortlaufende Rinnen in die Wandungen des Bohrloches einschneiden, denen die Messer der übrigen Stützen ohne Weiteres folgen. Der Durchschnitt des Bohrloches gibt in Folge dessen die Ansicht der *Fig.* 8.

3) Die Ansatzstangen *C* sind interimistische Verlängerungen der Bohrstange, welche man in dem Verhältnisse des Vordringens während des Bohrens ansteckt, bis Raum genug gewonnen ist, um ein neues Glied an die Bohrstange ansetzen zu können. Sie werden aus massivem Eisen gefertigt und man versieht sich zum Wenigsten mit 5 derselben, von verschiedener Länge; namentlich etwa: je $\frac{1}{2}'$, $1'$, $1\frac{1}{2}'$, $2'$ und $3'$ lang.

Die Einrichtung der Kurbel *D*, der Kurbelschraube *E*, und des Bohrbockes *F*, ist aus der Zeichnung hinreichend deutlich zu ersehen. Unter diesen dient der Bohrbock dem Ganzen zum festen Gestelle, dessen nach unten etwas vorstehenden Enden seiner senkrechten Pfosten in die Erde versenkt werden, wodurch, so wie durch eingepflockte Keile (*Fig.* 7), der Bohrbock gegen jedes Fortrutschen in horizontaler Richtung gesichert wird. Die winklig gebogene Kurbel dient als Handhabe für die Drehung des Bohrs und es ist hier nur das anzumerken, dass der durch *F* laufende Theil derselben, d. h. die Axen für die Drehung der Kurbel, in kupfernen Auskleidungen der durchbohrten Pfosten *fig.* 1 *F* des Bockes ruhen; ihr zylindrisches Ende aber, frei um seine Axe beweglich, in das verdickte Ende der Kurbelschraube eingelassen wird. Auch die Kurbelschraube *E*, welche den Nachdruck des Bohrs bezweckt, läuft in einer kupfernen Mutter, die gleichfalls in das Gestelle des Bockes eingelassen wird.

Das Anstecken der Bohrstangen an die Bohrspitze, der einzelnen Glieder der Bohrstange aneinander, und das der Stützen-Axen und der Ansatzstangen an die Bohrstangen, geschieht vermittelst eines vierseitigen zur Spitze hin etwas verjüngten Zapfens *fig.* 3. *r*, welcher von einer gleichgeformten Höhlung des Inneren der Bohrstangen genau umfasst wird und vermittelst eines durch den Zapfen hindurch gebohrten Schraubenstiftes in seiner Hülse (d. h. in genannter Höhlung) zurückgehalten wird.

Will man ans Werk schreiten, so stellt man den Bohrbock in geringer Entfernung vor der anzubohrenden Erdwand auf, nimmt die Kurbel und die Kurbelschraube aus ihren Gestellen heraus und visirt nun, von hinten her, durch die 3 Oeffnungen des Gestelles, welche die Axen der Kurbel und Kurbelschraube umfassten, hindurch, gegen die Erdwand hin. Man erblickt beim Visiren einen kleinen kreisförmigen Fleck der genannten Wand, dessen Zentrum man bezeichnen lässt, als denjenigen, in welchem der

Spiess der Bohrspitze angesetzt werden muss. Nun wird die Kurbelschraube (welche man bis zu ihrem kolbigen Ende zurück schraubt) sowohl als die Kurbel an ihren Platz gebracht und die Bohrspitze nebst einer der kürzeren Ansatzstangen auf das freie Ende der Kurbelstange aufgesetzt. Einstweilen unterstützen die Arbeiter die Bohrspitze, bis diese durch das Hineindrücken des Spiesses in Folge des Druckes vermittelst der zu drehenden Kurbelschraube, in das Erdreich hineingedrungen ist. Nun lässt man auch an der Kurbel drehen und unterdessen auch allgemach den Bohr vorrücken, indem man, nach Maassgabe des Eindringens der Bohrspitze, für ein gehöriges stetes Andrücken des Bohrs an das Erdreich, vermittelst der Kurbelschraube, sorgt. Die Erfahrung hat gelehrt, dass, wenn man den Bohrbock (d. h. die vorhin erwähnte Visir- oder Axenlinie) horizontal aufstellt, der Bohr auf 70′ etwa 2′ in die Höhe steigt, statt horizontal zu gehen. Daher neige man den Bock und setze den Spiess 2 bis 3″ tiefer an als die Höhe der Axe der Kurbelschraube über der Horizontalebene beträgt. Zwei bis vier Leute werden an der Kurbel, einer aber an der Kurbelschraube angestellt, und wenn man Aufenthalt vermeiden will, so müssen noch ein Paar Arbeiter angestellt werden, welche das Bohrmehl davon tragen und beim Ansetzen der nach Bedürfniss länger und länger zu wählenden Ansatzstangen oder endlich (sobald man wieder je 7′ vorgedrungen ist), neuer Glieder der Bohrstangen, behilflich sind; wobei die fast abgelaufene Kurbelschraube jedes Mal von Neuem zurückgeschraubt wird, wie sich das von selbst versteht.

Ist angestrengtere Kraft von Seiten der die Kurbel drehenden Leute erforderlich, so deutet dieses darauf hin, dass eine der Stützen durch Erde verlegt worden ist, und man darf in solchem Falle die Arbeit niemals mit Gewalt durchsetzen wollen, sondern nehme den Bohr heraus, um die betreffenden Theile zu reinigen.

Stösst man auf einen Stein oder auf irgend einen besonders harten Widerstand, so lasse man einstweilen nur an der Kurbel allein arbeiten, und erst dann wenn die Drehung des Bohrs leicht von statten geht, werde allgemach wieder die Kurbelschraube fester angezogen.

Die bisherigen Erfahrungen sind mit Bohröffnungen von 8″ Durchmesser angestellt worden und haben bewiesen, dass, wenn es möglich war das ganze Bohrloch zu vollenden ohne den Bohr während der Arbeit hervorzuziehen, man in trockenem festen und mit Sand gemischten Lehm raschestens binnen $2^1/_2$, im Flugsande und lockerem Sandsteine binnen 7 bis 8 Stunden 70′ tief bohren konnte.

In sehr feuchtem zähem Lehm wird das Bohren durch die Verklebung der Stützen bedeutend erschwert, da man nach jeden $1^1/_2$′ den Bohr hervorziehen und reinigen muss. Trotz dieser Nachhilfe vermag man jedoch überhaupt nur halb so tief als in anderem Erdreiche zu bohren.

Wir können Diejenigen, welche der beschriebene Horizontalbohr näher angeht, aus voller Ueberzeugung an den Hrn. Meister Jacob Bartel (St. Petersb., Kaschin-Brücke,

Haus der Generalin Wolkov) verweisen, dem es nach mehrjährigen Versuchen und Verbesserungen gelungen ist, deren viele und vielfach erprobte ins Feld zu stellen.

Der geringste bisher gewählte Durchmesser des Bohrloches betrug 3″. Es wird nicht schwer fallen, diesen selben Bohr mit Hilfe unbedeutender Veränderungen auch für senkrechte Bohrlöcher zuzurichten. Jedenfalls ist die höchst zweckmässige Bohrspitze mit grossem Vortheile selbst an gewöhnlichen Bohrstangen anzubringen, und auch vorauszusagen, dass sie dem elastischen Widerstande des Eisbodens vor allen anderen bekannten Bohrspitzen gewachsen sein muss.

fig. 1: Der Horizontalbohr in völligem Zusammenhange seiner einzelnen Theile; von der Seite betrachtet. *A* Bohrspitze; *B* Bohrstangen nebst Schnecken-Schraube; *G* Stützen; *C* Ansatzstangen; *D* Kurbel; *E* Kurbelschraube; *F* Bohrbock oder Gestelle des Horizontalbohrs.

— 2: Imaginärer Längs-Durchschnitt der Bohrstange (*fig.* 1. *B*), um die Verbindungsweise der Bohrspitze mit den Stützen und der Bohrstange, und wiederum (am andern Ende) die Verbindungsweise dieser letzteren mit den an sie anzustikkenden Ansatzstangen zu verdeutlichen.

— 3: Bohrspitze (*fig.* 1. *A*), in grösserem Maassstabe; *a* der Spiess, dessen Durchschnitt *a'* seine Dreiseitigkeit nachweist; *b*, *b*, *b*, *b* Messer; *c* Schabeisen; *f*, *f* einzelne Blechtafeln der Schnecken-Schraube; *g*, *g* vorderer und hinterer Ring der Stütze; *h*, *h*, *h* Messer der Stützen, von denen das obere und untere die Seitenfläche, das mittlere Messer aber die Schneide zeigt; *r* Zapfen, nebst Loch für den Schraubenstift.

— 4: Dieselbe Bohrspitze *fig.* 3 von vorn betrachtet; die Buchstaben haben die frühere Bedeutung; *k* Büxe oder durchbohrter Zentraltheil des Diameters der Stütze.

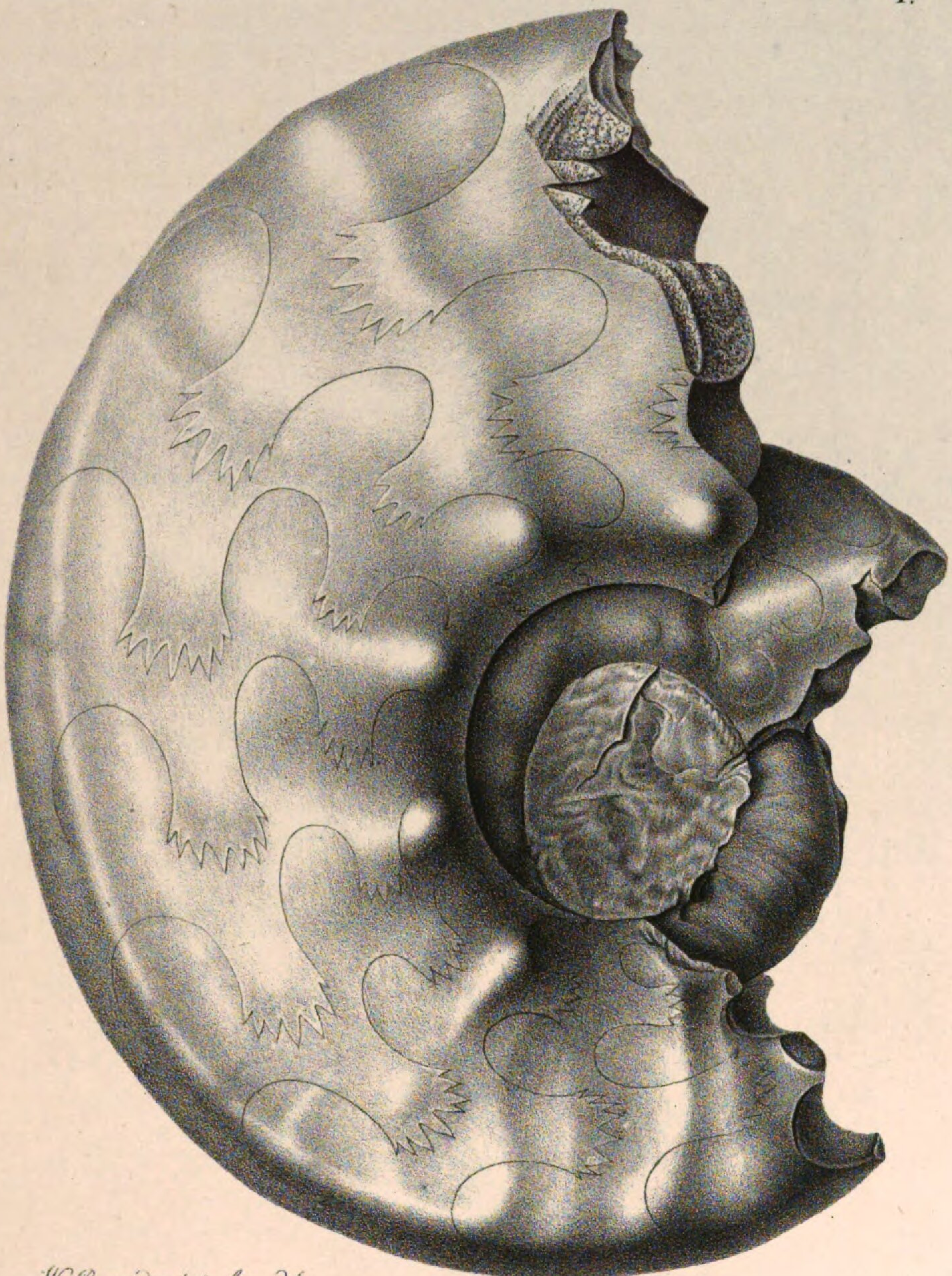
— 5: Stütze (*fig.* 1. G) von vorn betrachtet; *h*, *h*, *h*, *h* Messer der Stütze; *i* Diameter des vordern Stützenringes; *k* Büxe zur Aufnahme der Bohrstange *e*, als Axe.

— 6: Bohrbock (*fig.* 1. *F*, *F*) in dem Maassstabe der *fig.* 1, von hinten betrachtet. *F*, *F* Pfosten des Bohrbockes; *D* Kurbel; *E* Kurbelschraube.

— 7: Holzkeil zum Festigen des Bohrbockes, von der Seite betrachtet.

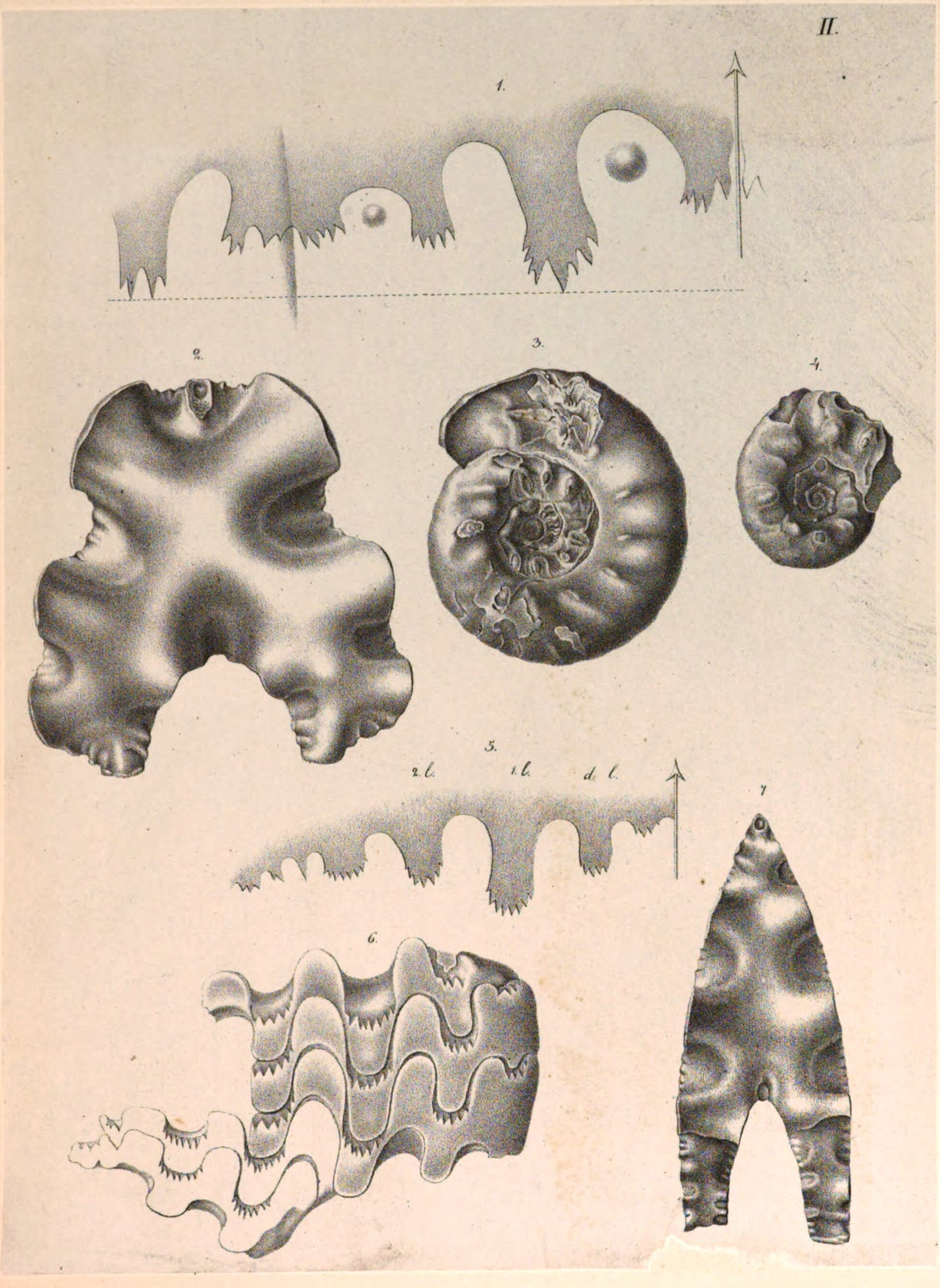
— 8: Durchschnitt eines mit dem Horizontalbohr geförderten Bohrlochs, die sternförmigen Einschnitte der Stützen-Messer zeigend.

I.



W. Pape ad nat. in lap. del.

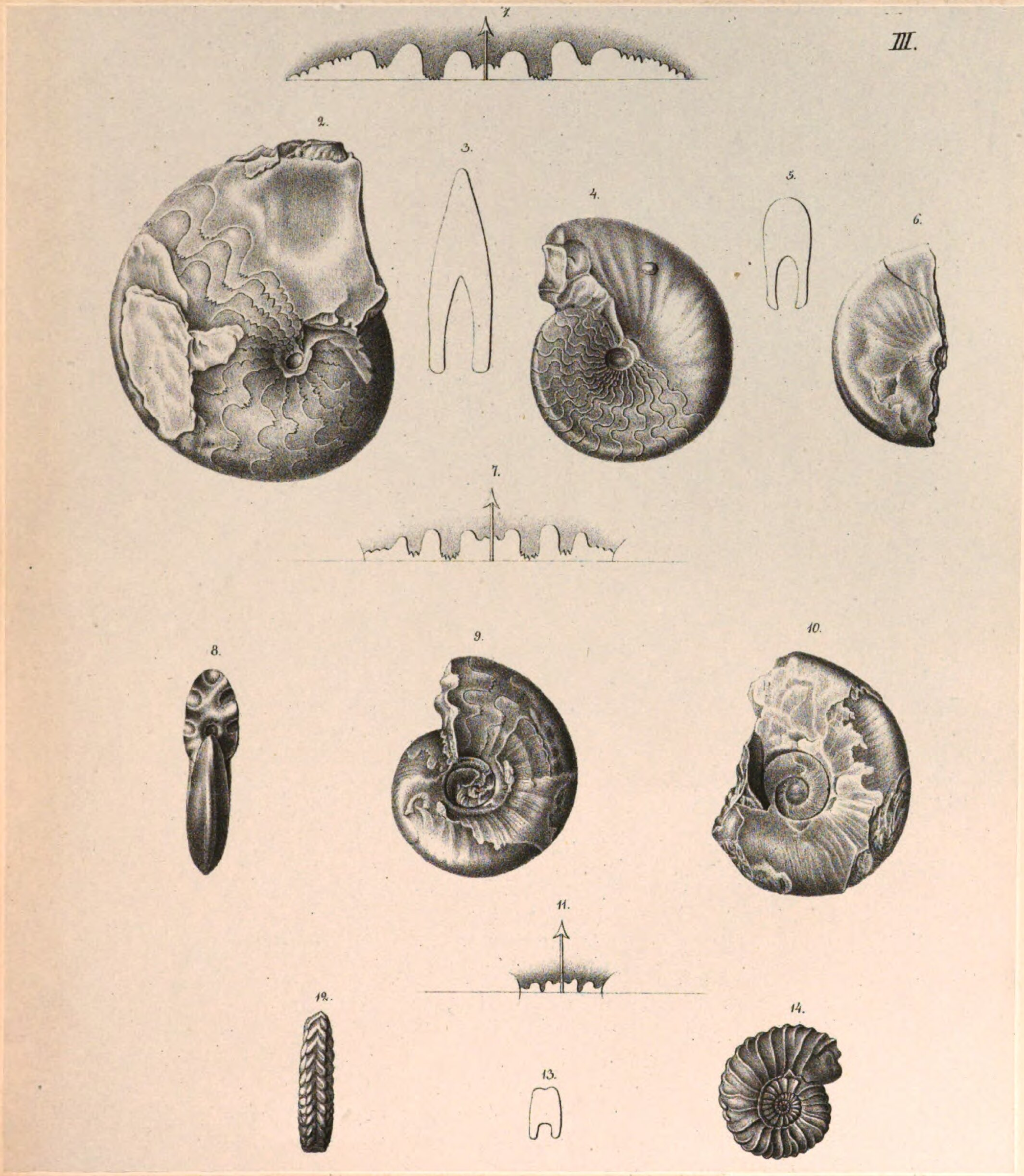
Ceratites Middendorffi. n. sp.



W. Pape ad nat. in lap. del.

1–4. *Ceratites Middendorffi.* n. sp. 5–7. *Ceratites Hedenströmi.* n. sp.

III.

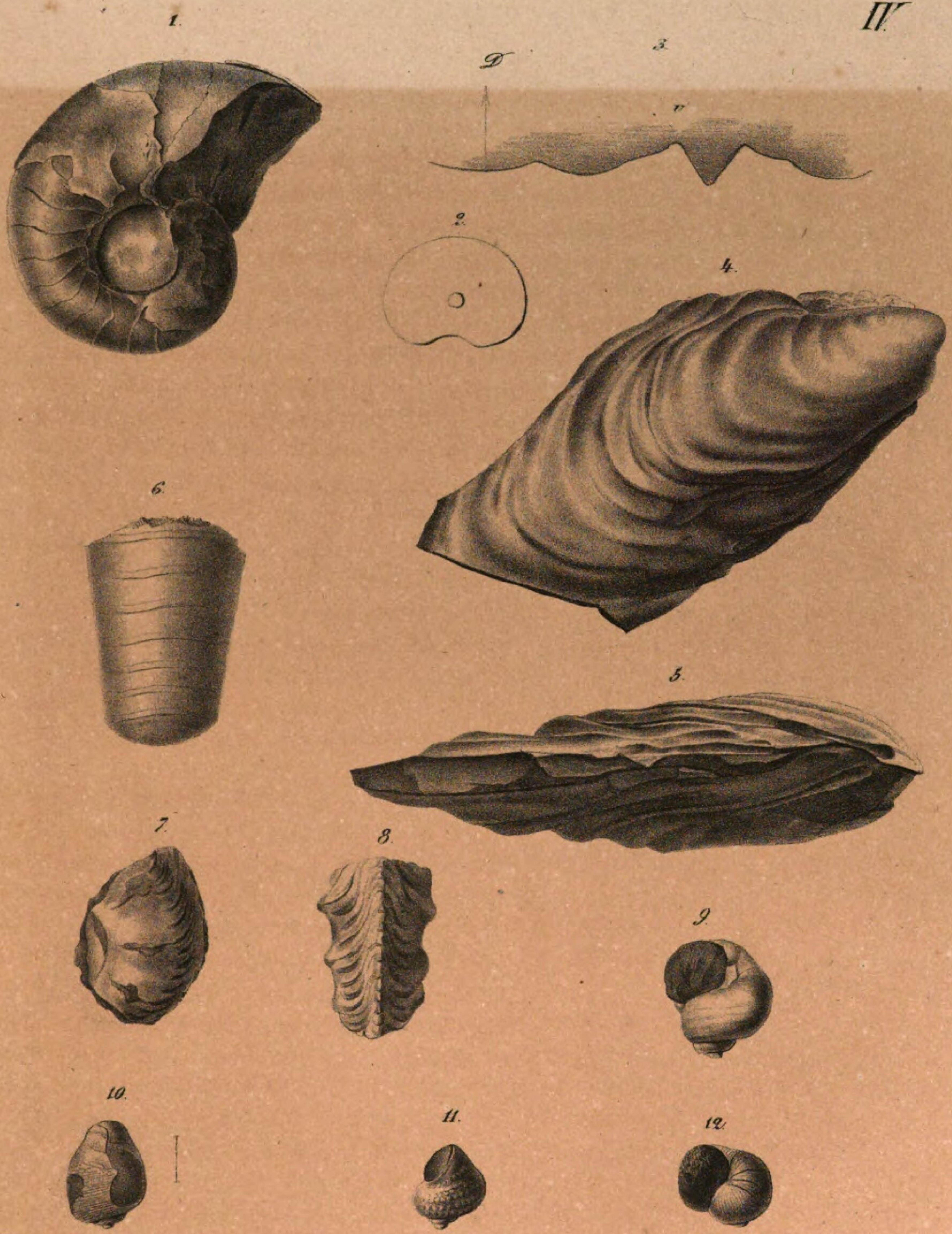


W. Pape ad nat. in lap. del.

1–6. Ceratites Hedenströmi. n. sp. 7–10. Ceratites Euomphalus. n. sp.

11–14. Ceratites Eichwaldi. n. sp.

IV



W. Pape n. d. Natur gez.

1-3. Nautilus subaratus n. sp.

4, 5. Inoceramus retrorsus n. sp.

6 Belemnites hastatus Blainv.

7, 8. Ammonites cordatus Sow. var.

9. Turbo sulcostomus Phill.

10. Actaeon Perofskianus d'Orb. var.

11. Turbo Visinganus Keys.

12. Neritina adducta n. sp.



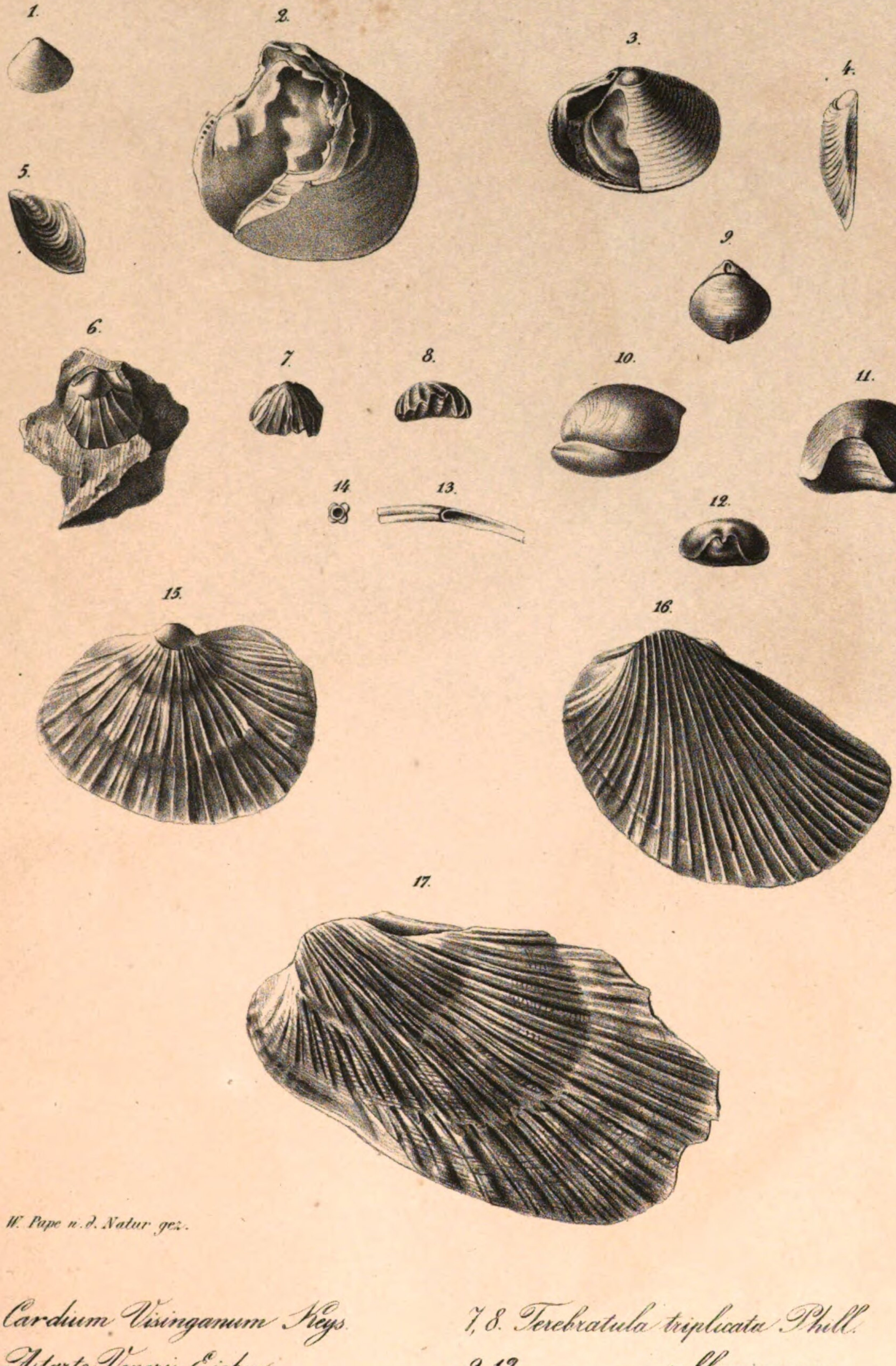
V.



W. Pape ad nat. del.

Fig 1-6. Ammonites juvenescens n. sp. – Fig. 7. Panopaea rugosa Goldf.

VI.



W. Pape n. d. Natur gez.

1. Cardium Visinganum Keys.
2. Astarte Veneris Eichw.
3. 4. Lucina Phillipsiana, d'Orb.
5. Gervillia lanceolata Goldf.
6. Lima paupera Keys.

7, 8. Terebratula triplicata Phill.
9–12. „ sublaevis n. sp.
13. 14. Serpula tetragona Sow.
15. Avicula Ochotica minor n. sp.
16. „ „ media
17. „ „ major

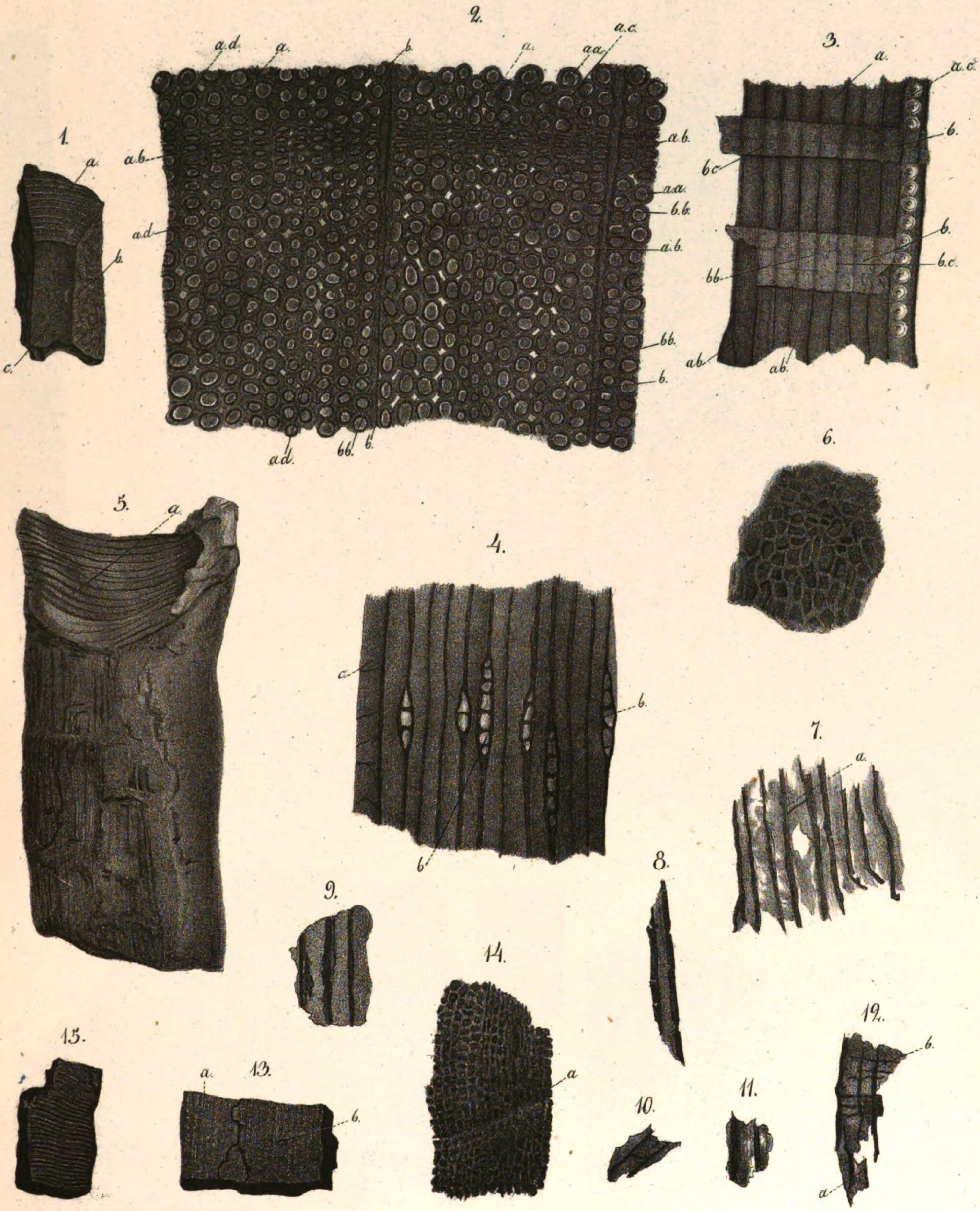
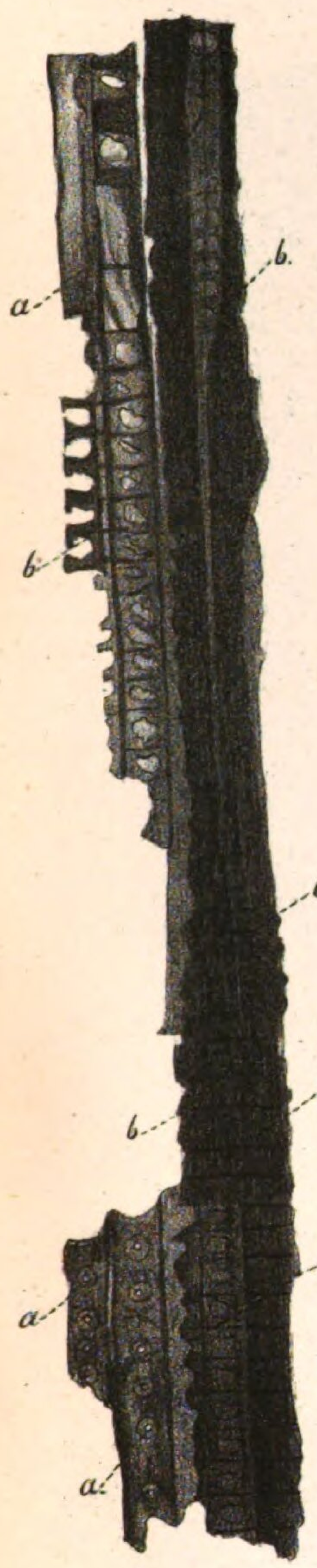
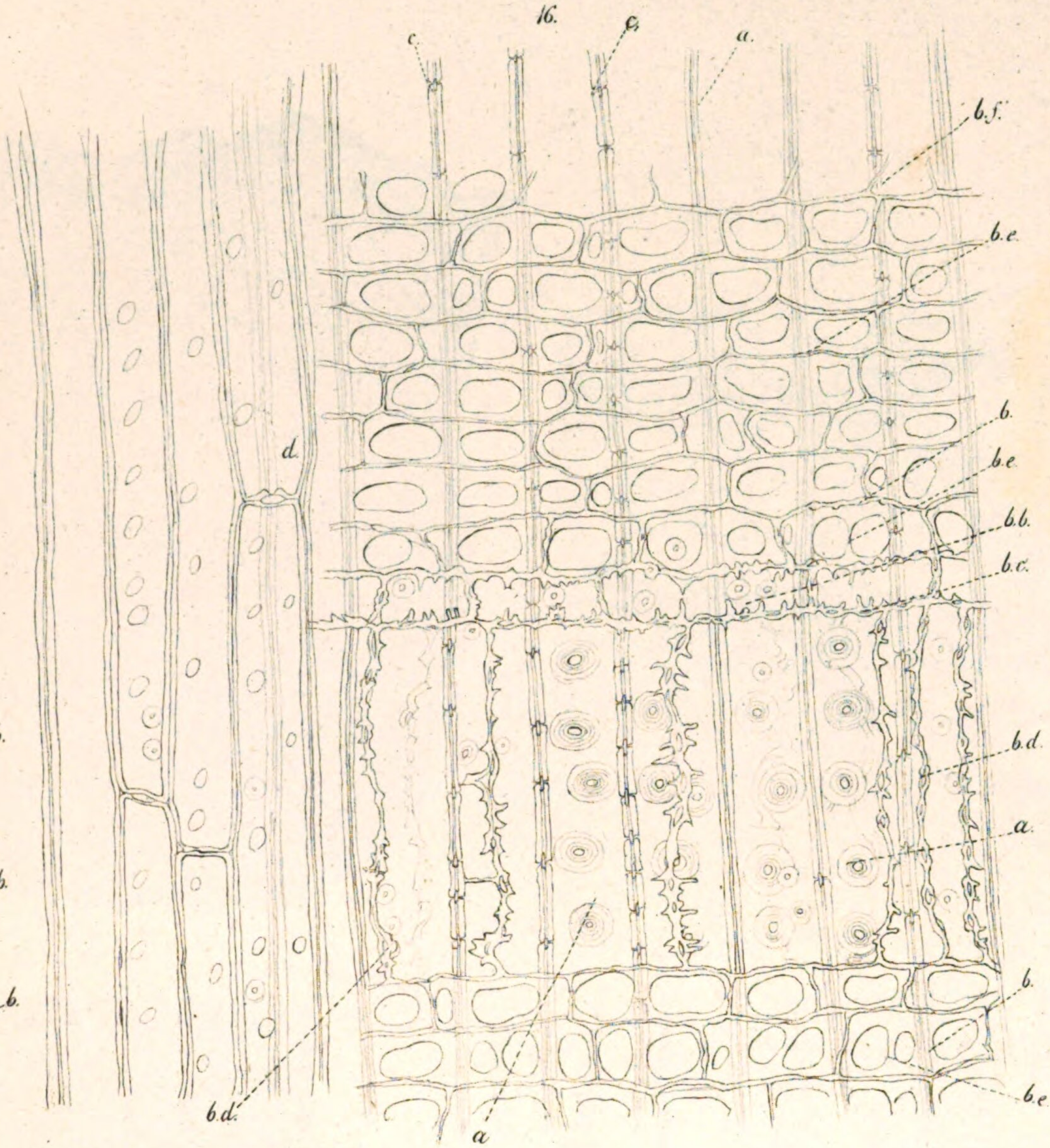


Fig. 1-4. Pinites Middendorffianus n. sp. — Fig. 5-11. Conifera indeterm. —
Fig. 12-15. Pinites Baerianus n. sp.

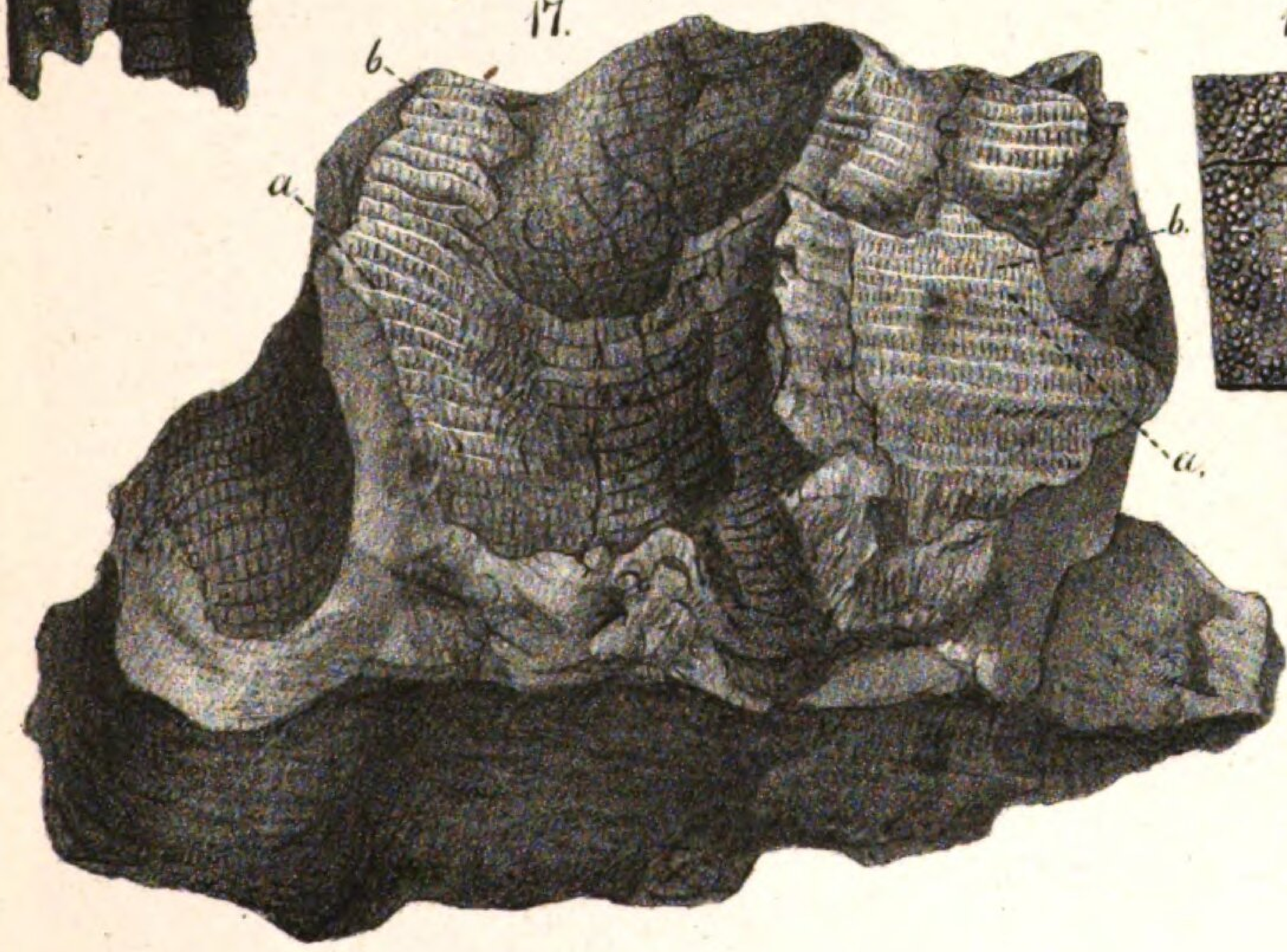
15.



16.



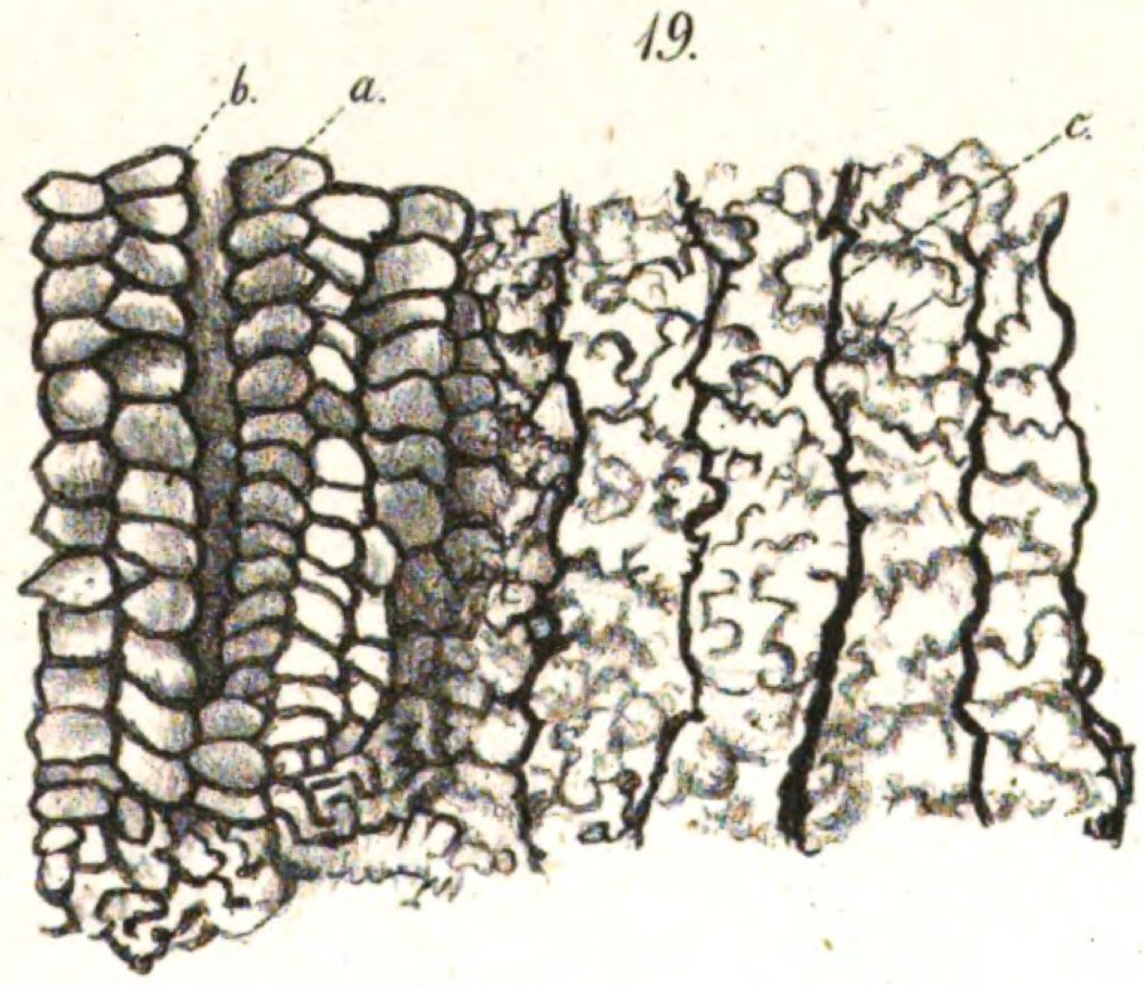
17.



18.



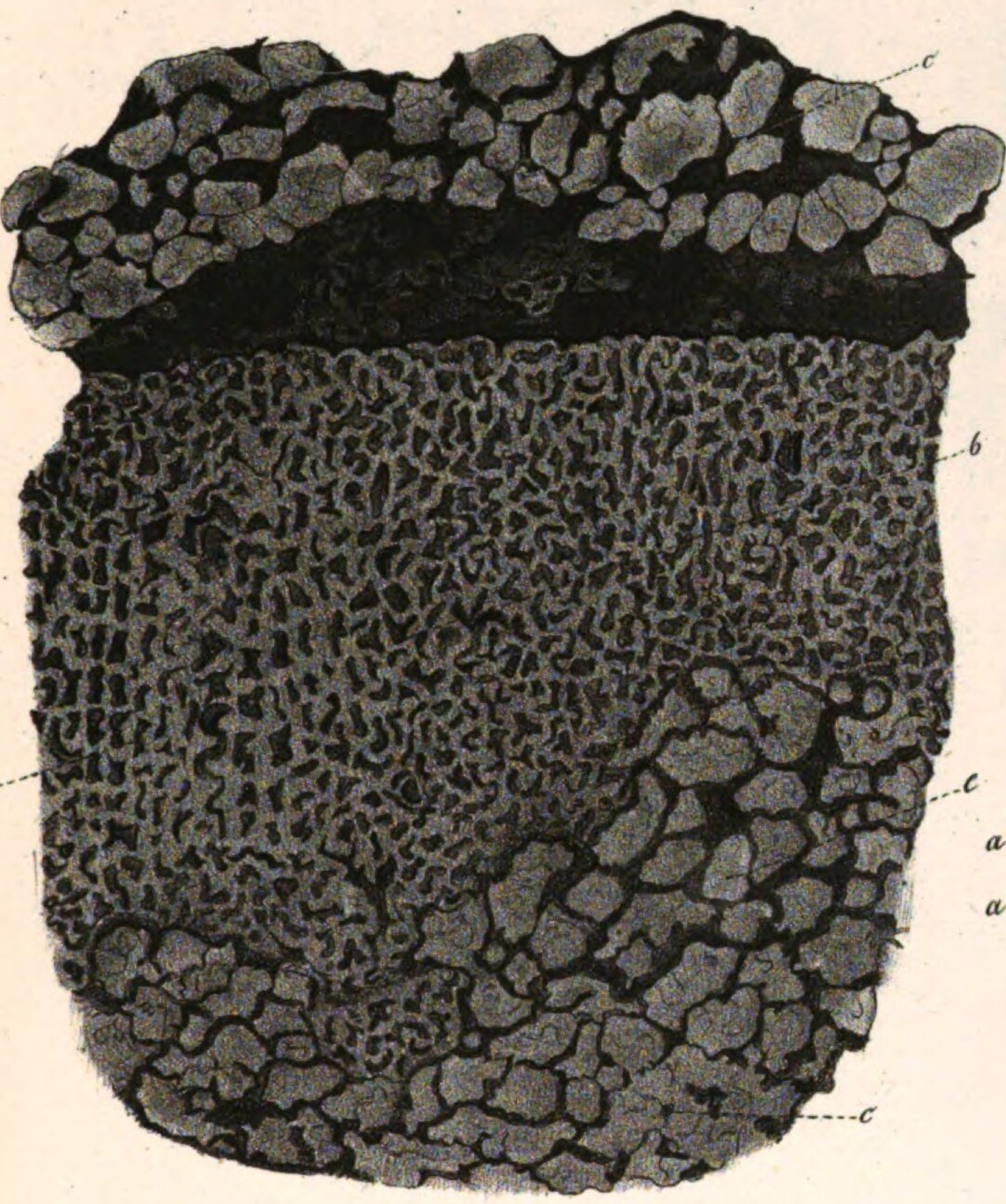
19.



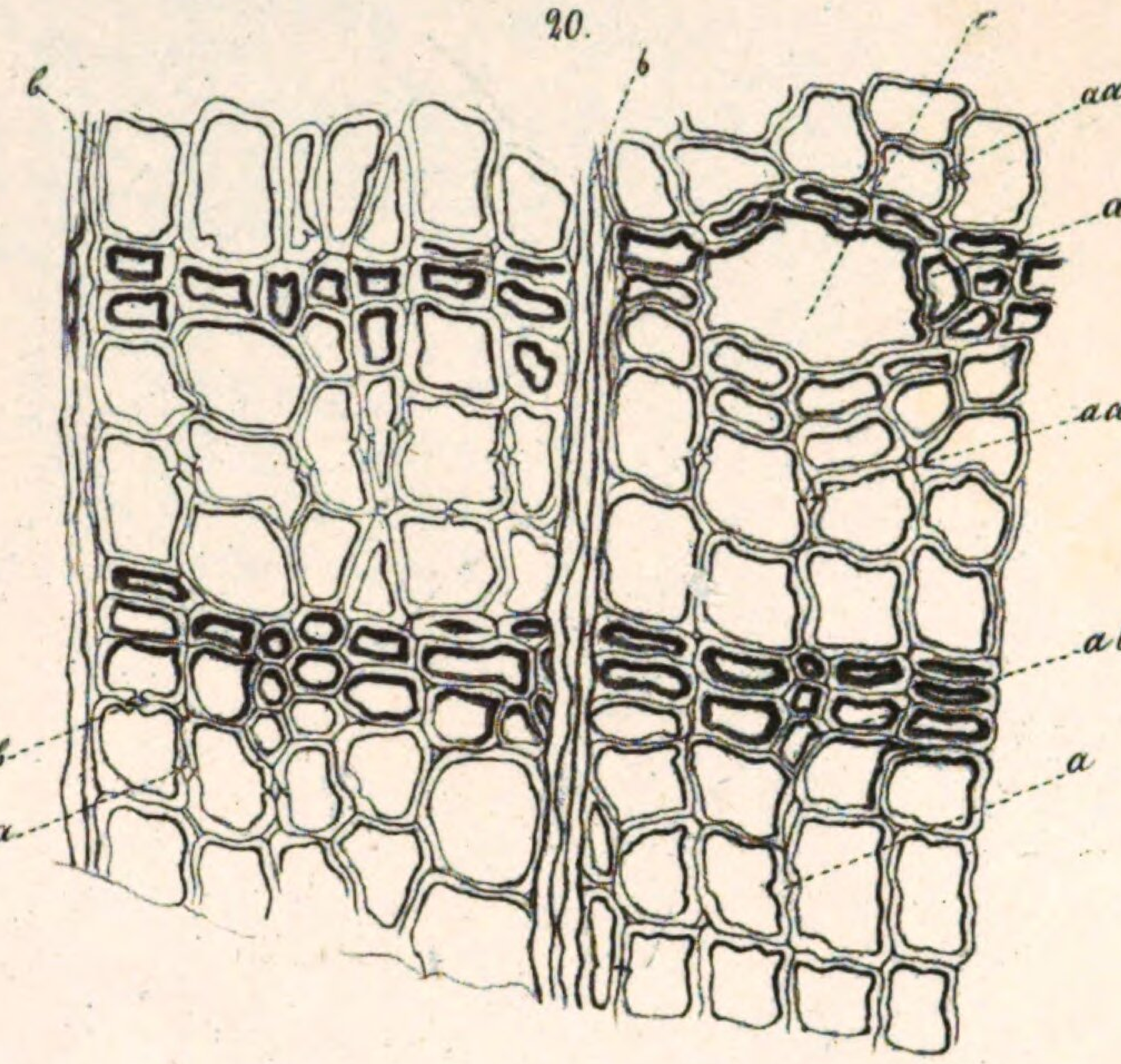
Herman Krone jun. ad nat. del.

Fig. 15. Pinites Baerianus n. sp. — Fig. 16. Pinus sylvestris. — Fig. 17–19. Conifera indeterm.

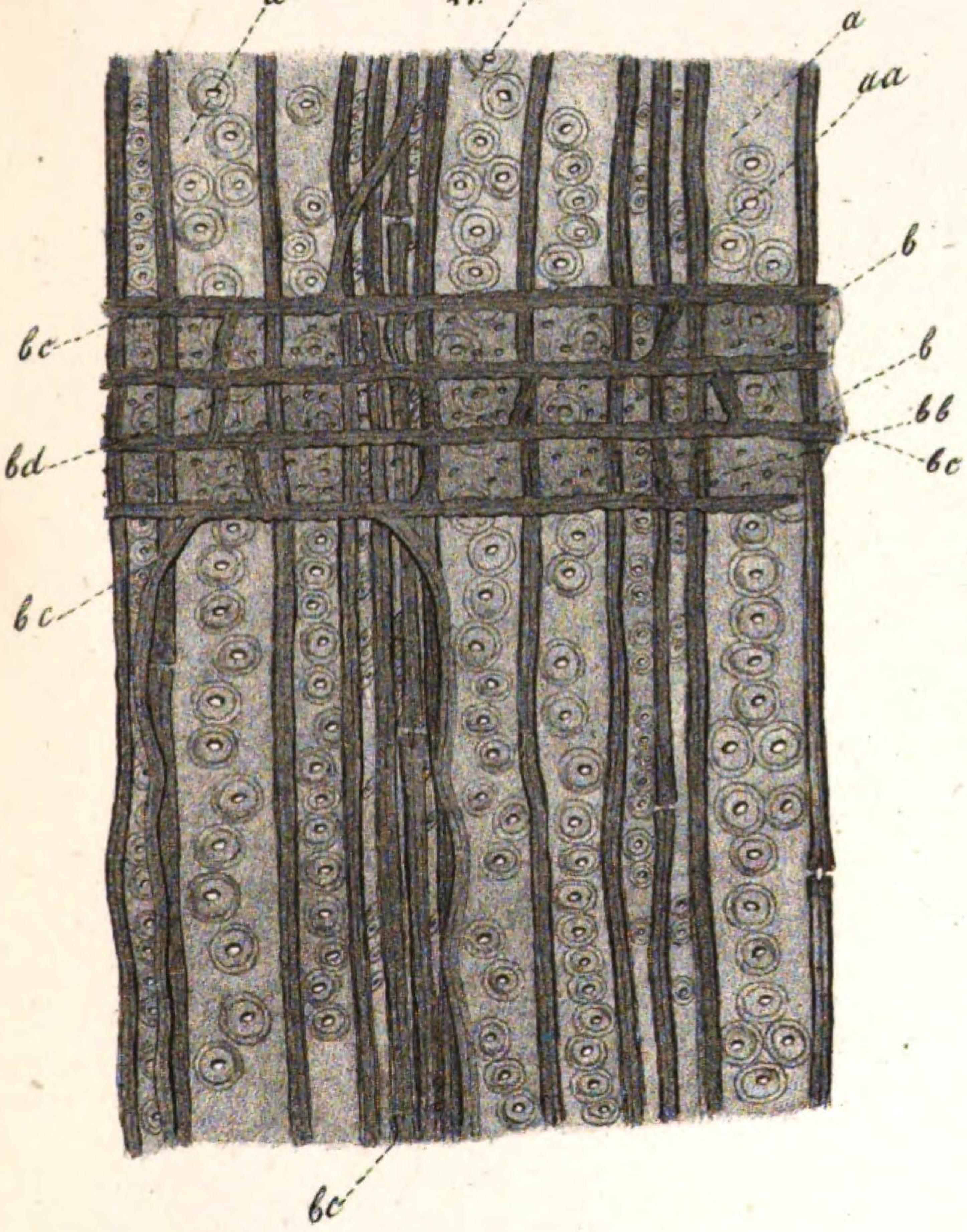
20.



20.



21.



22.

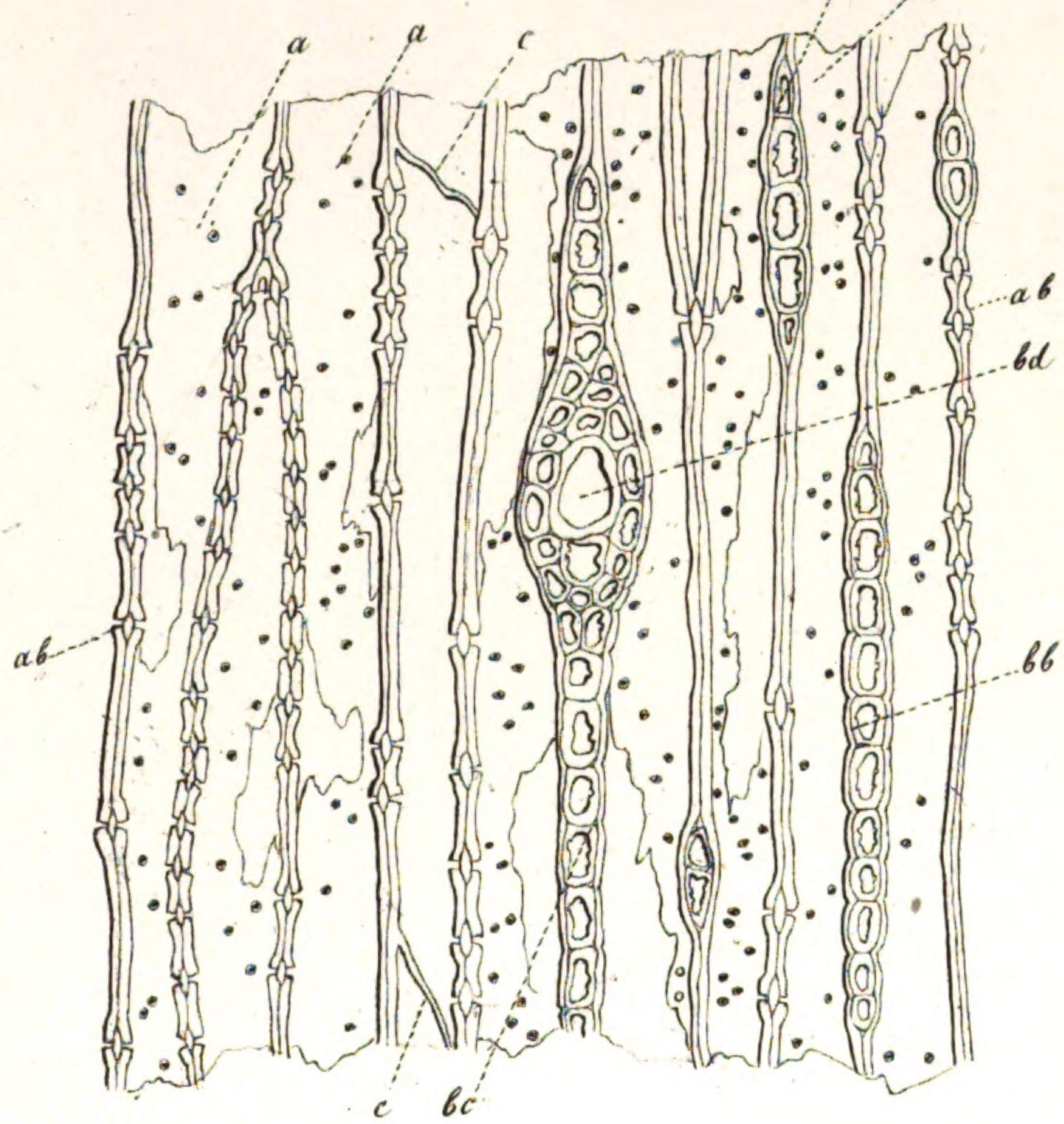
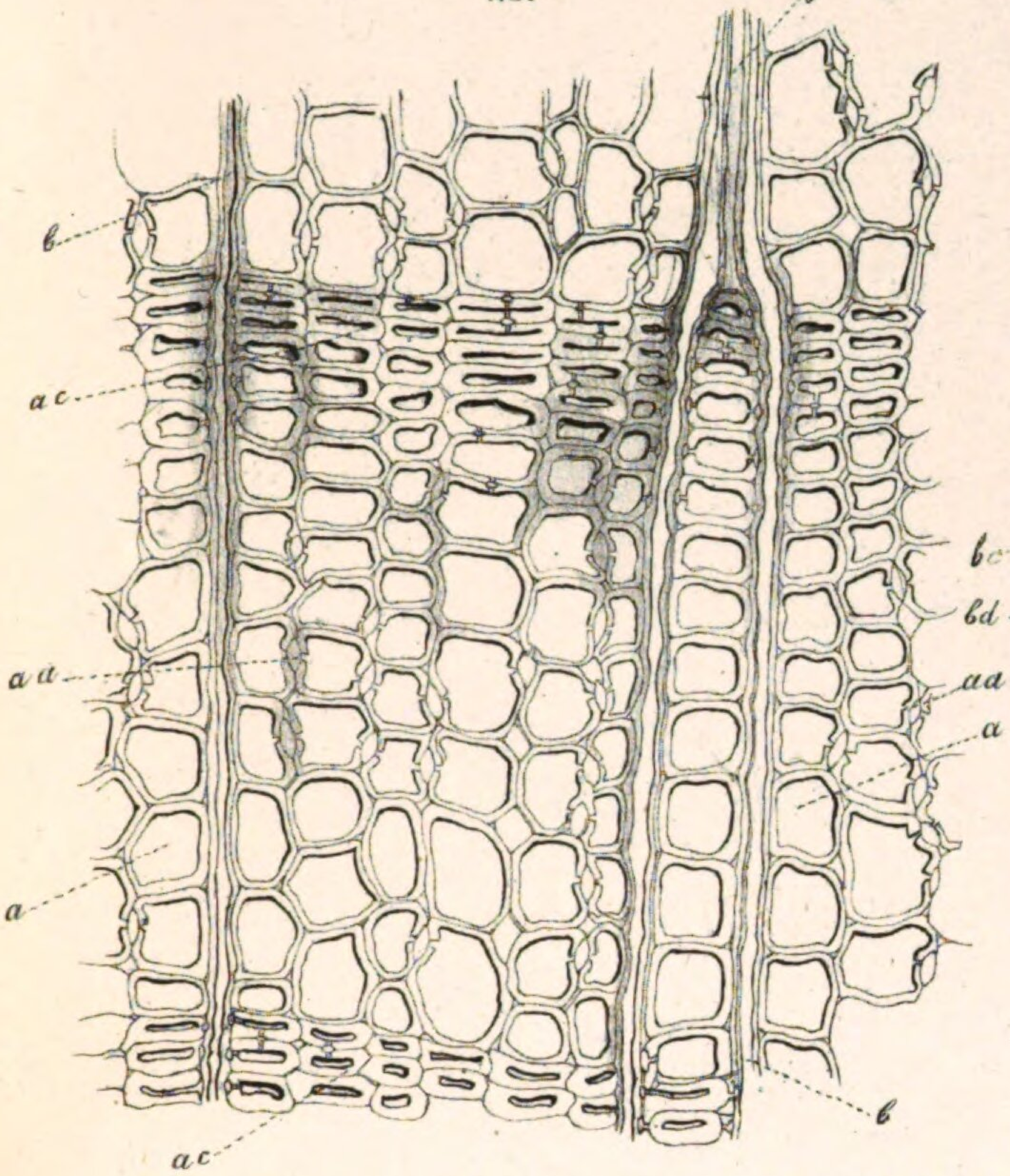
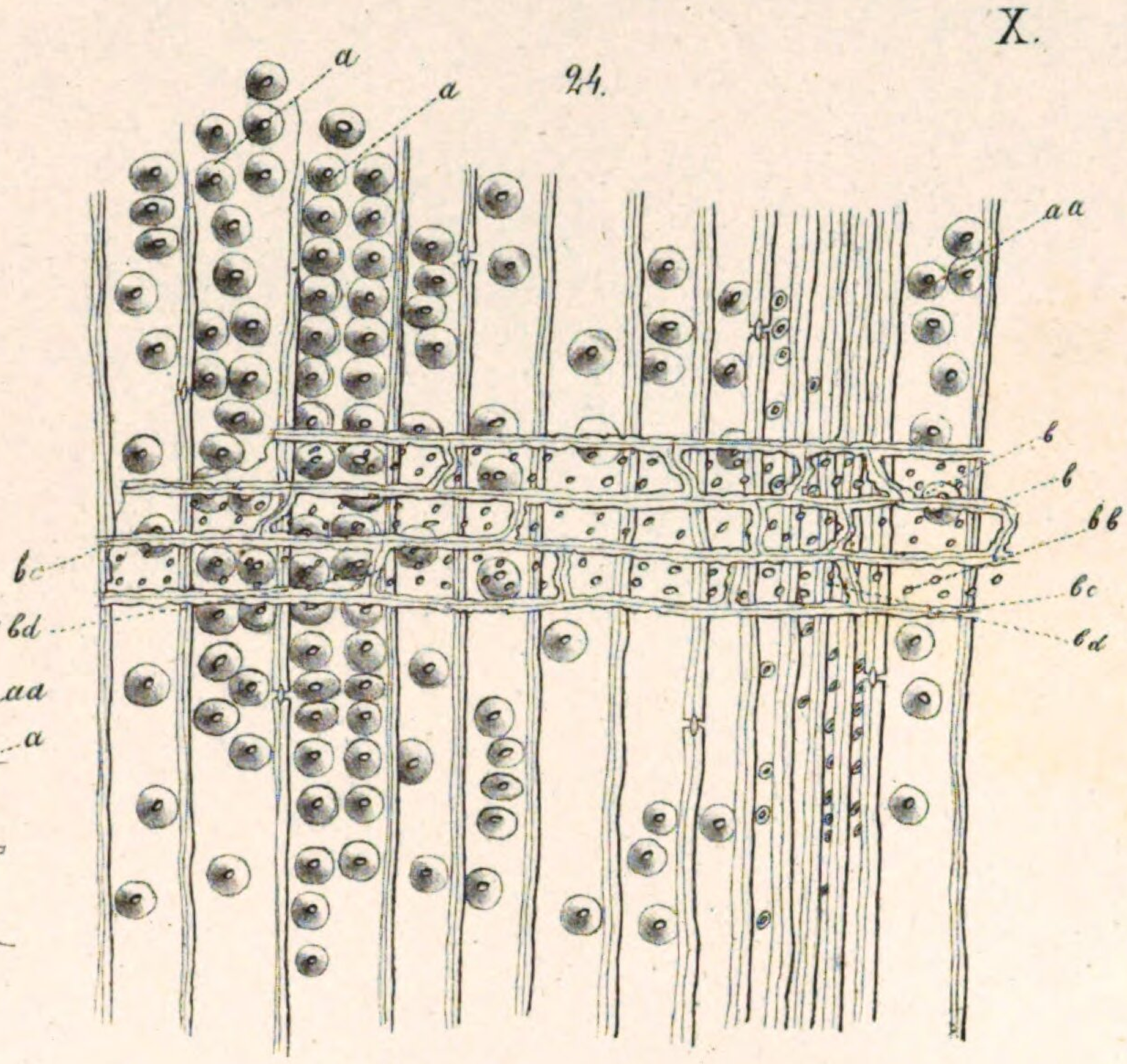


Fig. 20-22. Larix. sp.

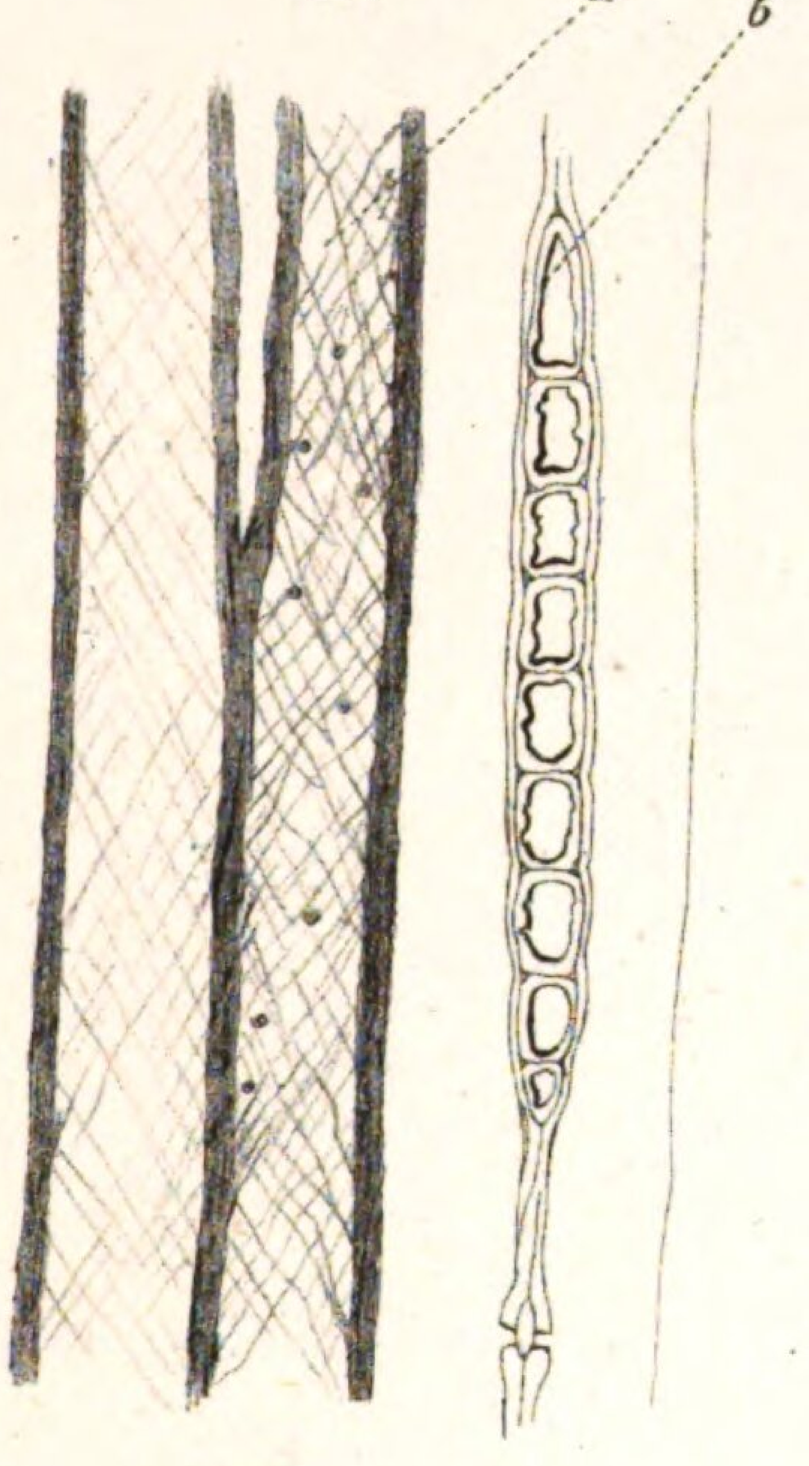
23.



24.



26.



25.

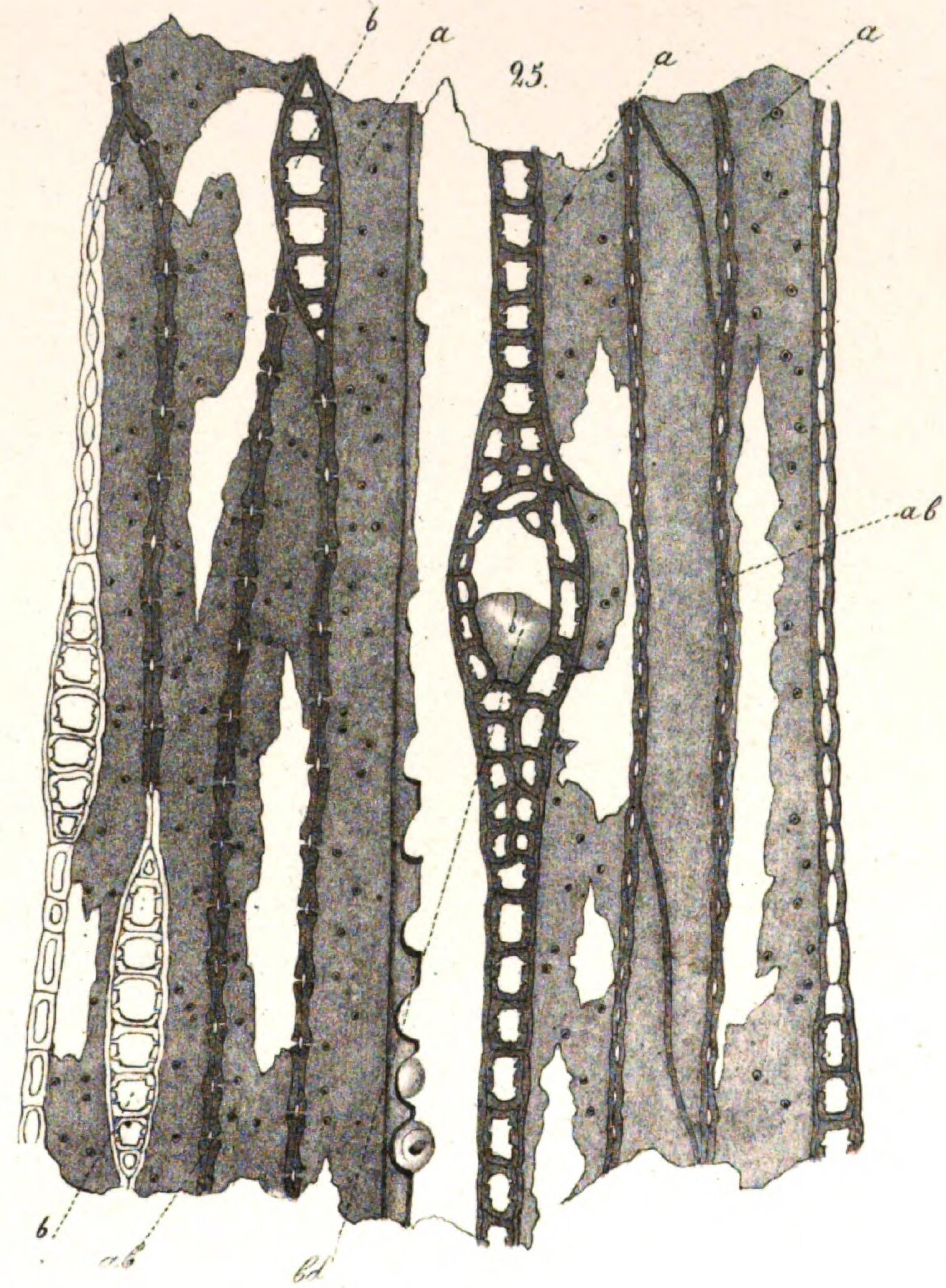


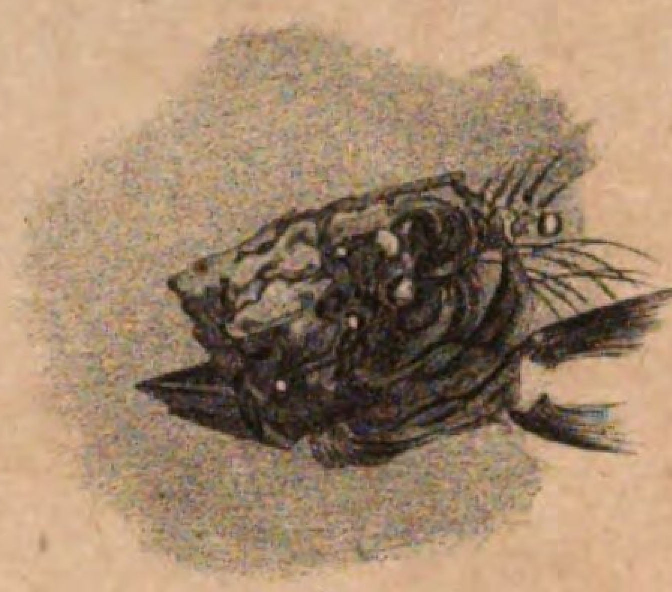
Fig. 23–26. Abies sp.

Fig. 1.



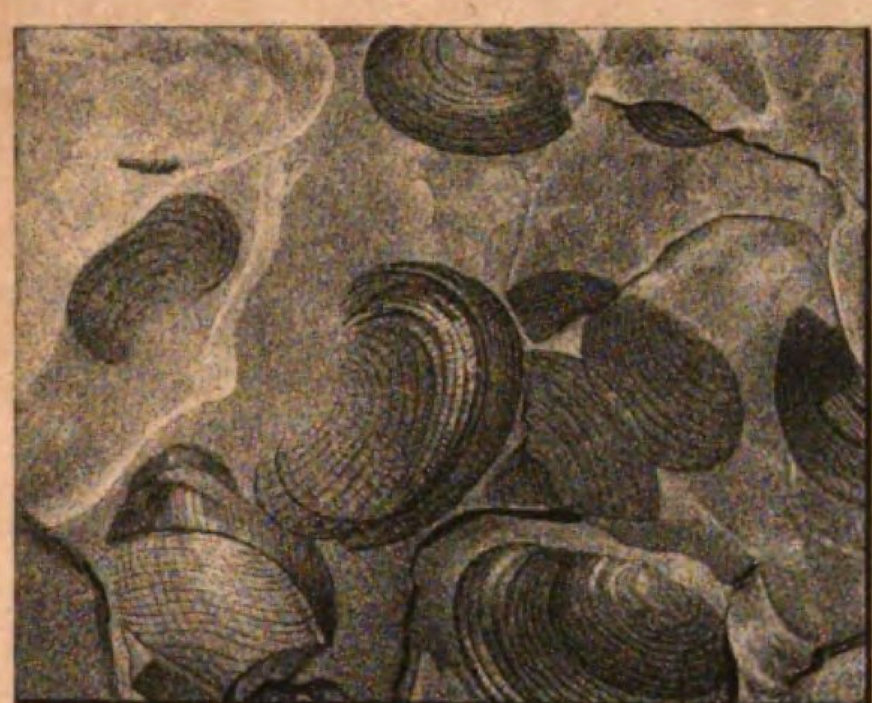
$\frac{2}{1}$

Fig. 2.



$\frac{2}{1}$

Fig. 6.



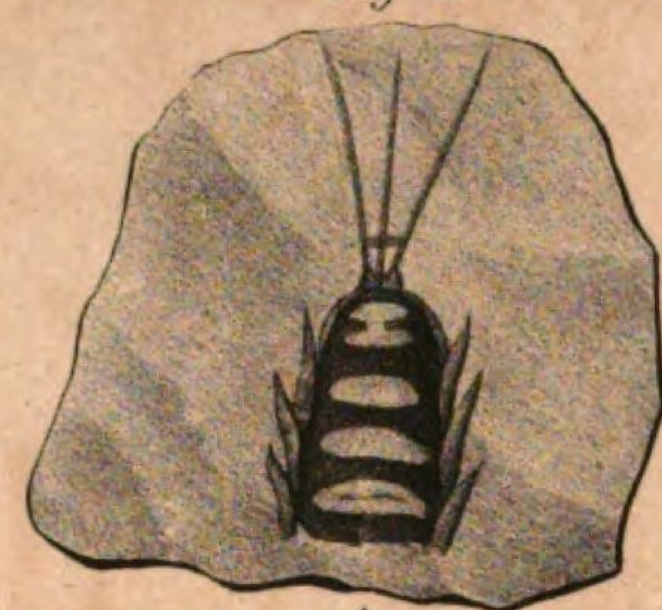
$\frac{1}{1}$

Fig. 3.



$\frac{2}{1}$

Fig. 7.



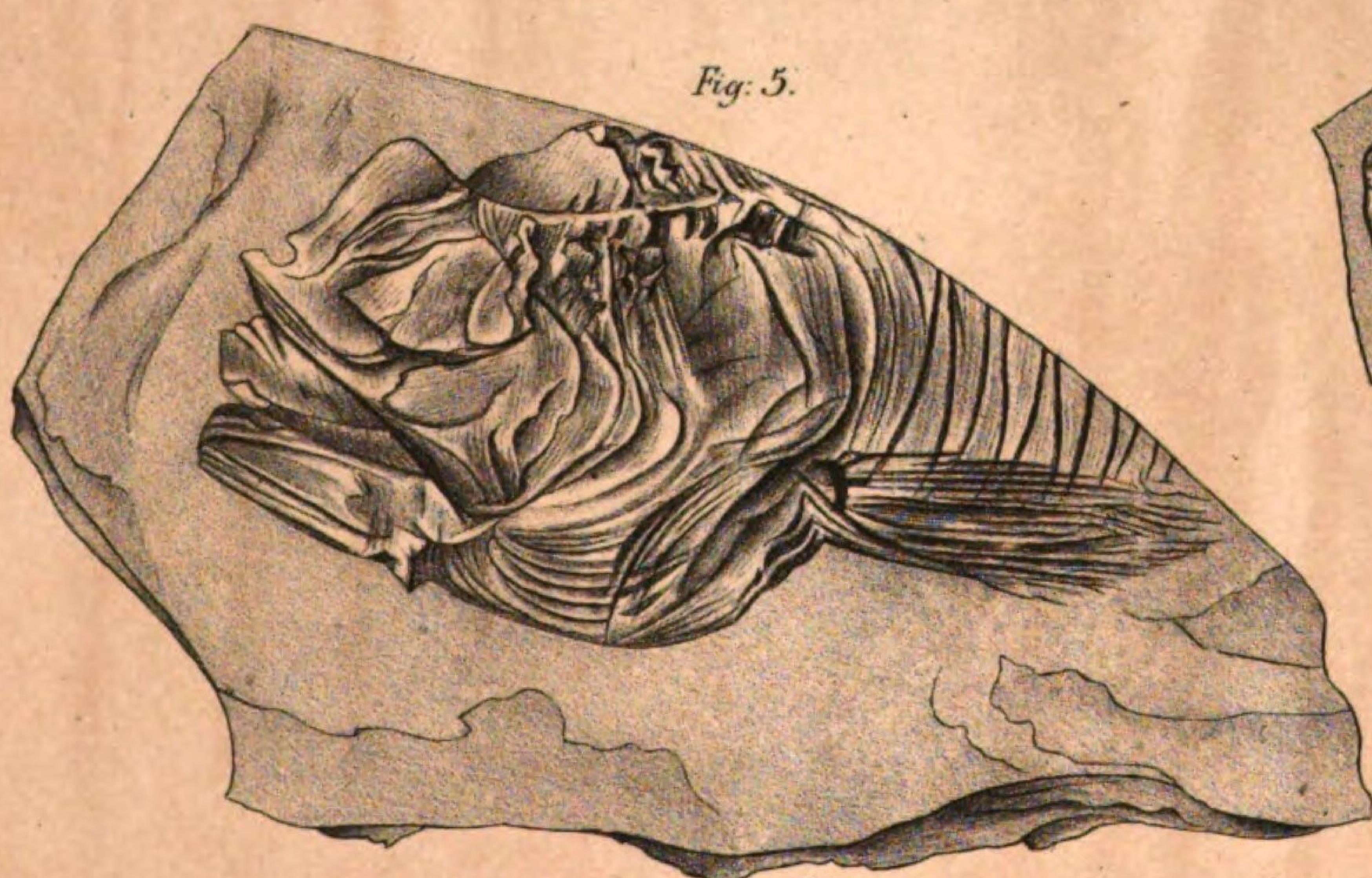
$\frac{1}{1}$

Fig. 4.



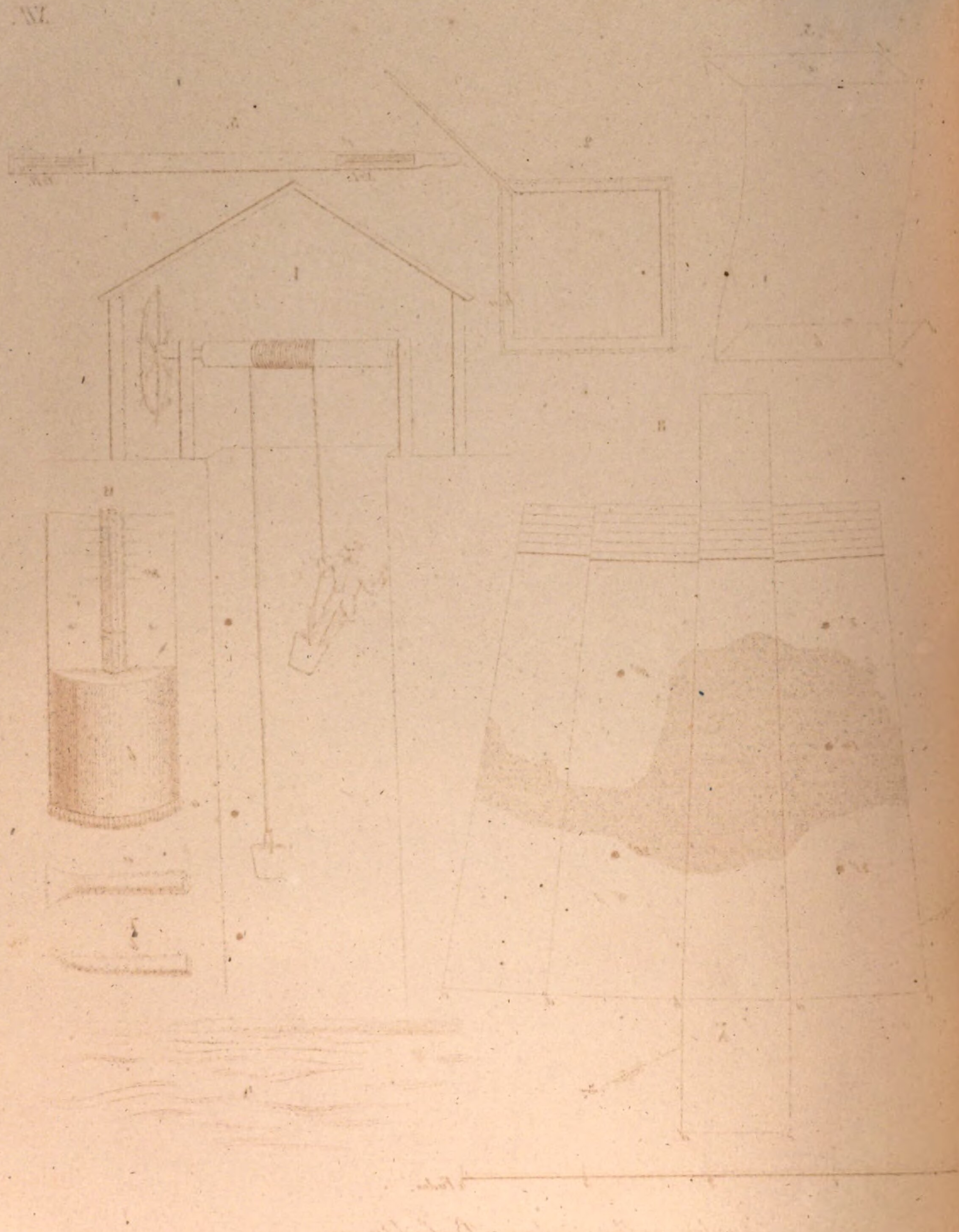
$\frac{1\frac{1}{2}}{1.}$

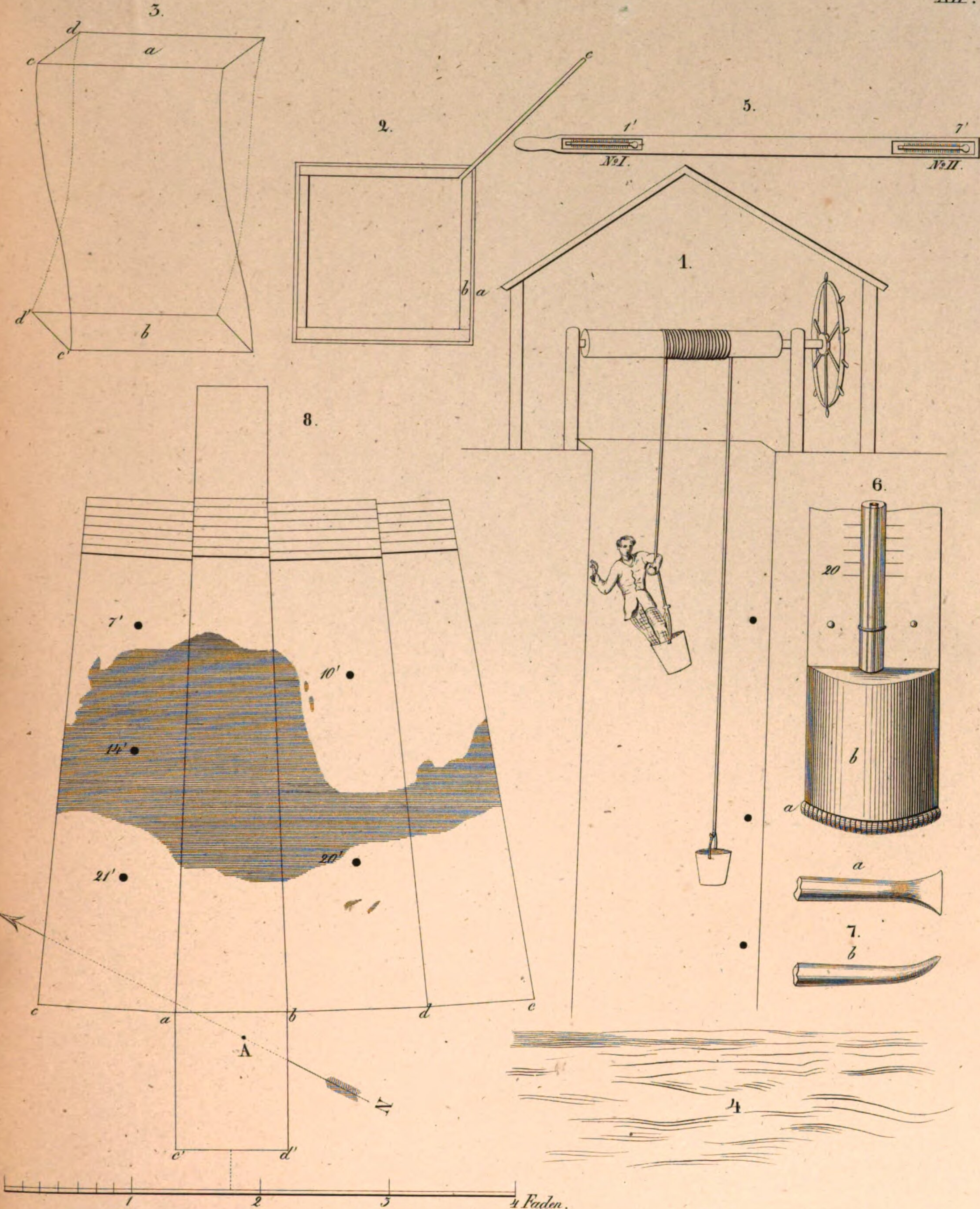
Fig. 5.



$\frac{2}{1}$

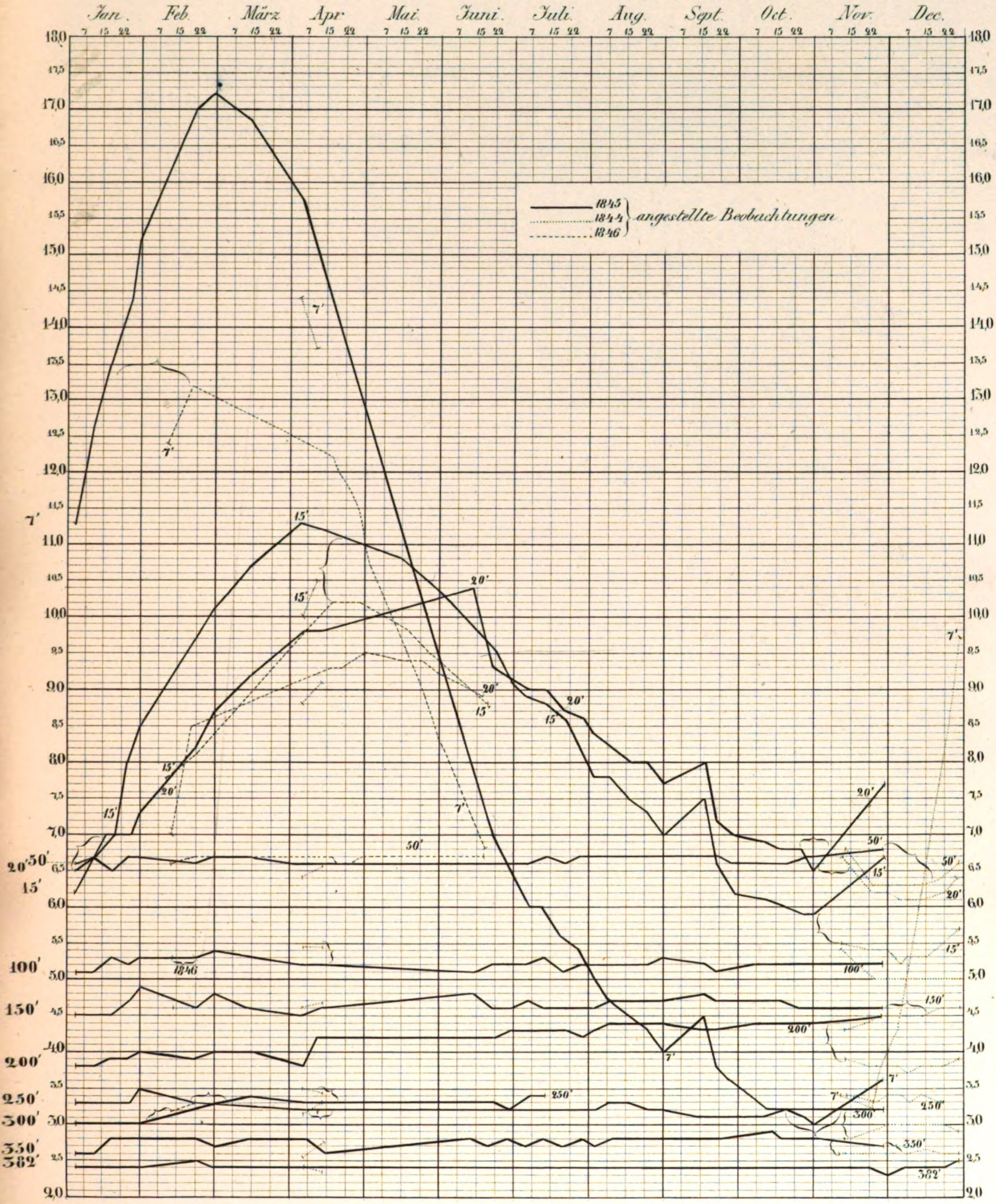
Lycoptera Middendorffii Müll.



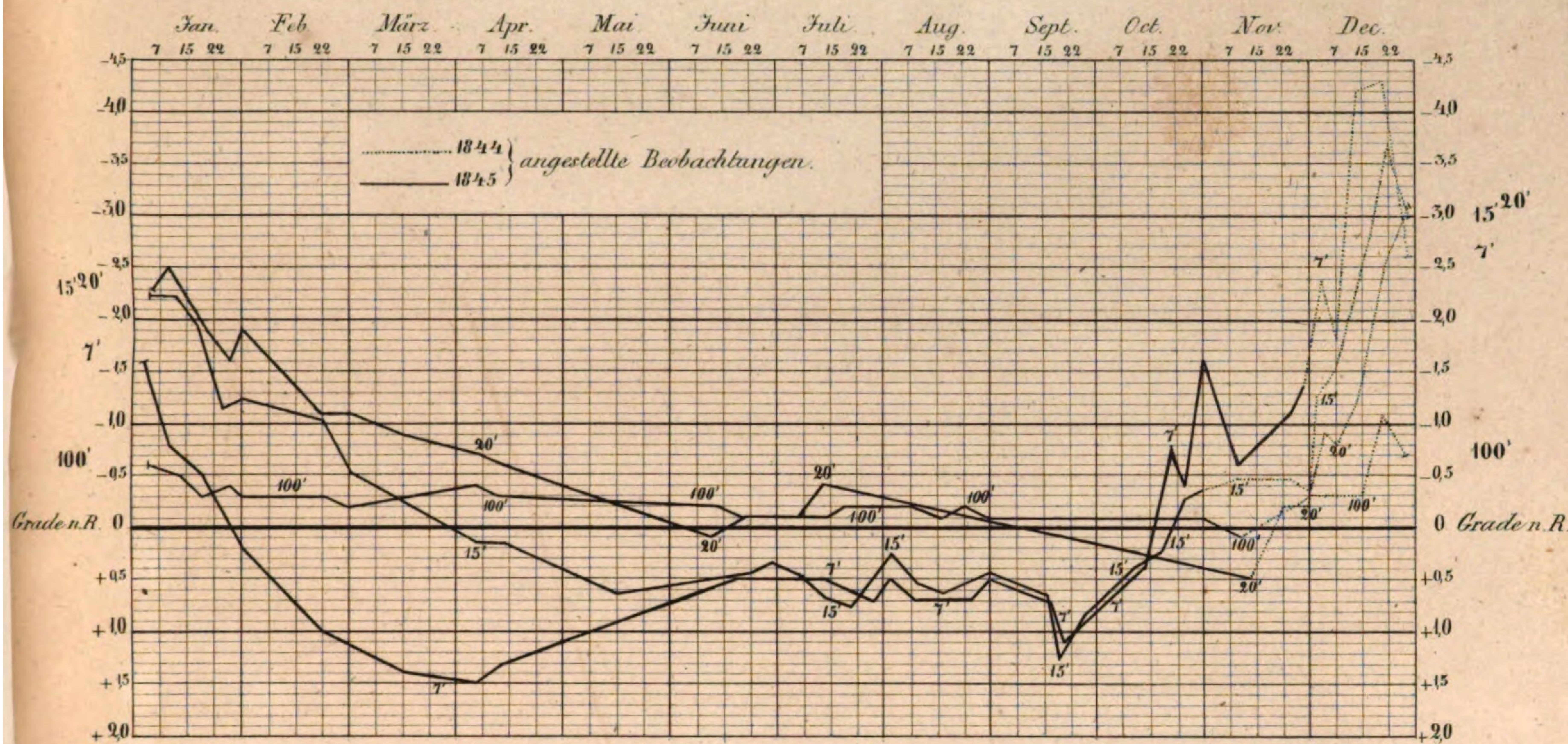


Zu den geothermischen Beobachtungen.

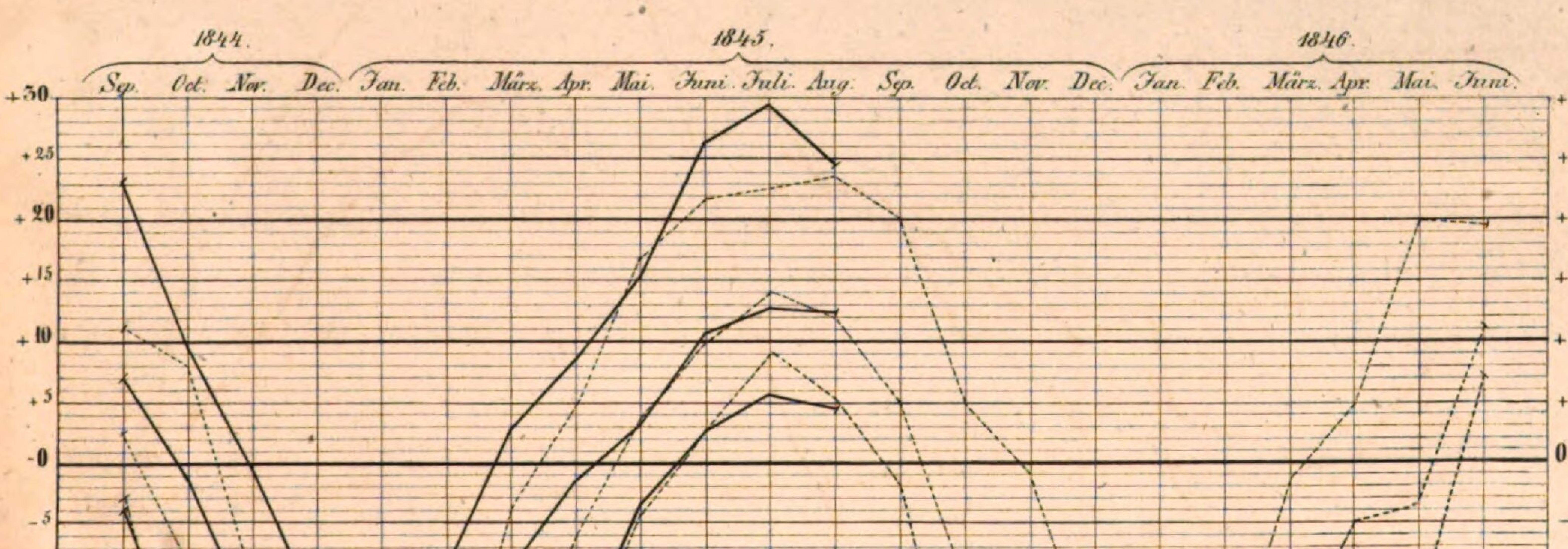
Fig. 1 bis 7, der Schergin-Schacht; Fig. 8, die Amginsk-Grube.



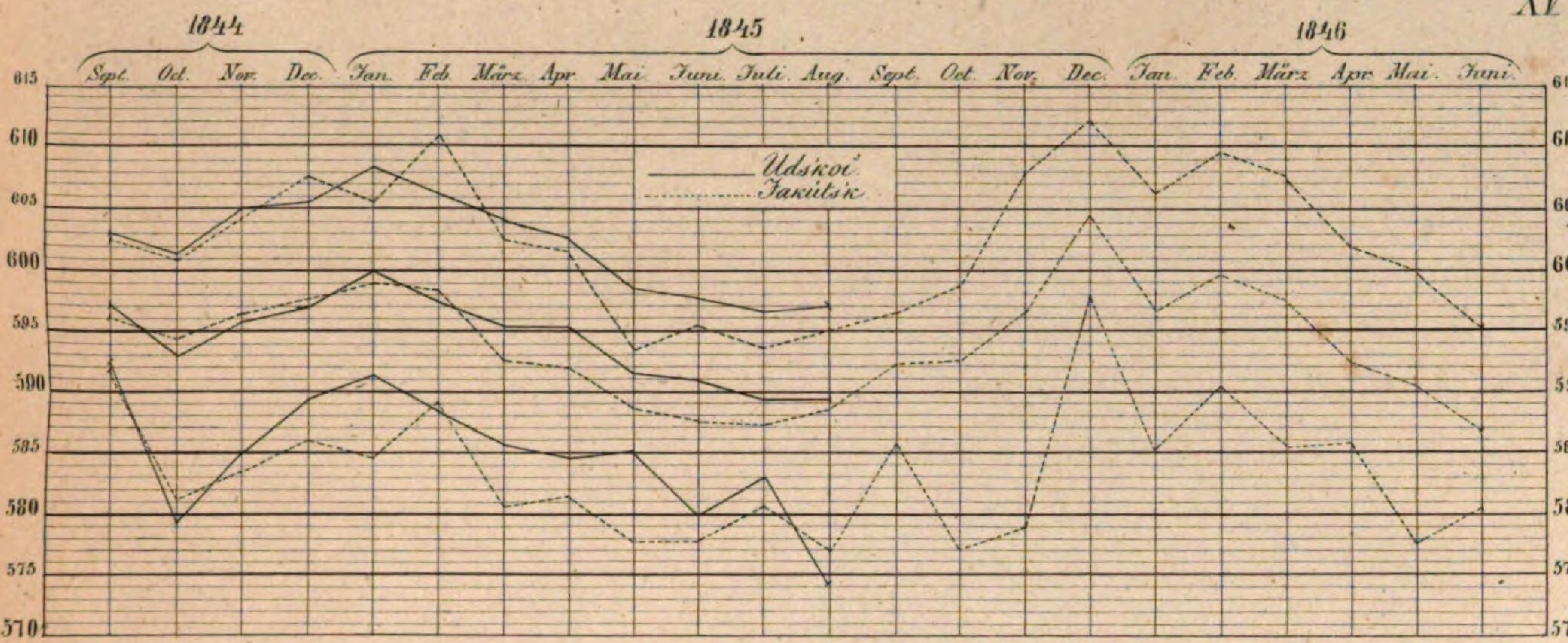
Die geothermischen Beobachtungen im Schergin-Schachte.



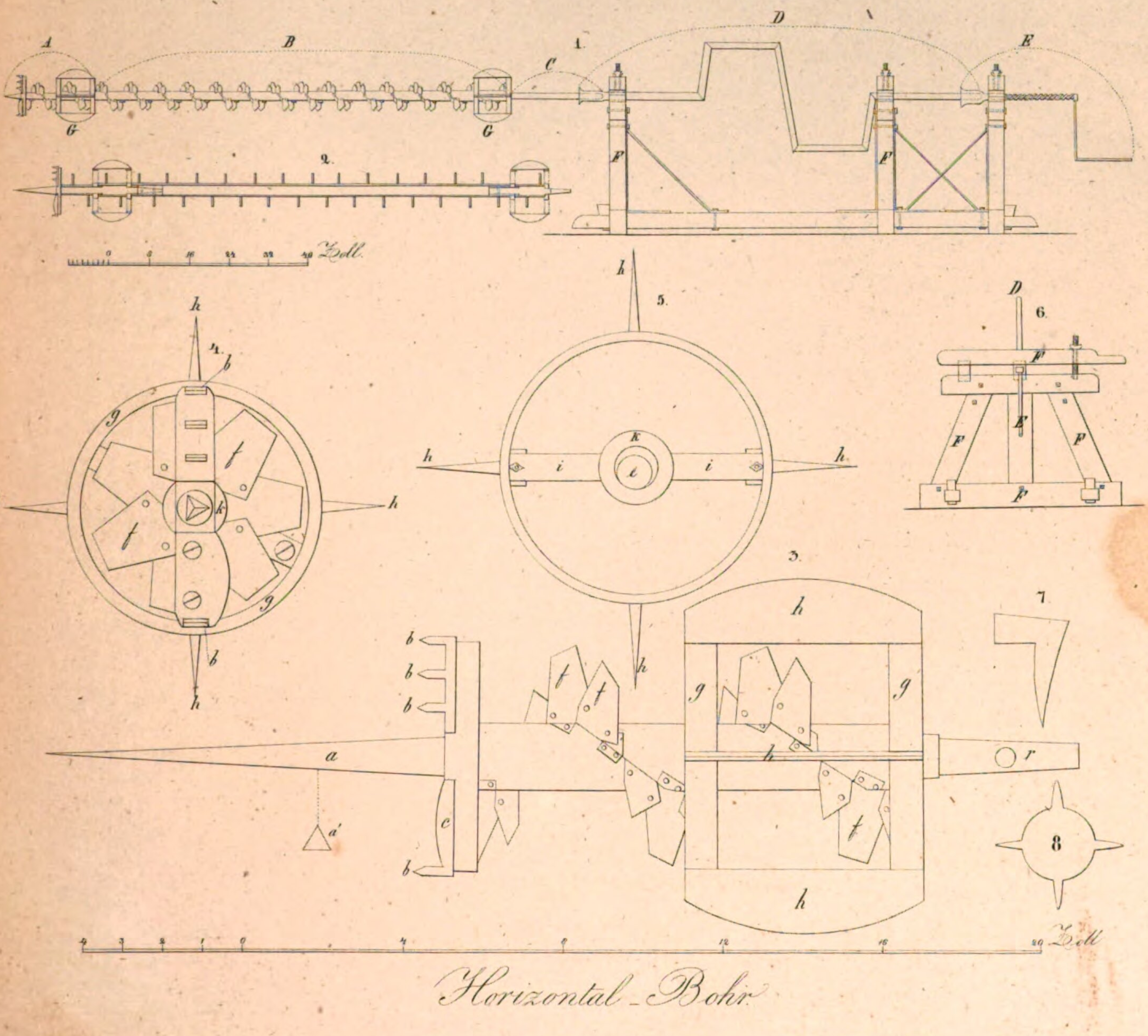
Temperatur-Unterschiede zwischen den Thermometern No I und II.



Temperaturcurven für Uds'koi-Ostróg und Jakúts'k.



Barometercurven für Udskoi-Ostróg und Jakútsk.



Horizontal-Bohr

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Middendorff, Alexander Theodor von, 1815-1894 [Herausgeber]

Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844

Bd.: 1,1

St. Petersburg [1845]

4 It.sing. 159 la-1,1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10366685-2